

**Untersuchungen über Farbveränderungen
an künstlich hervorgerufenen Hämatomen**

Margareta Ascher

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551910_0047

Aus dem Institut für Rechtsmedizin der Universität München

Direktor: Prof. Dr. W. Spann

Untersuchungen über Farbveränderungen
an künstlich hervorgerufenen Hämatomen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von
Margareta Ascher
aus München

1976

Mit Genehmigung des Fachbereiches Medizin der
Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.E. Liebhardt

Mitberichterstatter: Prof.Dr.W. Spann

Dekan: Prof.Dr.W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 14.12.1976



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
" Die Bedeutung von Hautveränderungen in der forensischen Traumatologie"	
2. Vorbemerkungen zur Pathophysiologie	3
3. Ergebnisse früherer Untersuchungen	7
4. Experimenteller Teil	9
5. Zusammenfassung	61
6. Literaturverzeichnis	63

1. EINLEITUNG

Die forensische Traumatologie beschäftigt sich oft mit der Bestimmung des Alters von Farbveränderungen der Haut, verursacht durch Ansammlung von Blut im Unterhautzellgewebe oder anderen Weichteilen. Diese Frage ist oft von entscheidender Bedeutung, nicht nur bei tödlich verlaufenden Raufereien und in Mordfällen, sondern auch bei versicherungsrechtlichen Problemen (BERG (1)).

Häufig tritt diese Frage auf bei Begutachtung von Kindsmisshandlungen mit und ohne tödlichen Ausgang, wo entschieden werden muss, ob die Gewalteinwirkungen auf eine einmalige Handlung zurückgehen oder ob das Kind schon früher misshandelt wurde, an welchen Tagen bestimmte Blutergüsse entstanden seien usw.

Schon 1906 stellte DITTRICH (3) fest, dass forensische Farbveränderungen deren Ursachen in Veränderungen des Blutfarbstoffes liegen, eine nicht zu unterschätzende Bedeutung haben, weil sie Rückschlüsse hinsichtlich des Alters der Extravasate gestatten, wenn auch innerhalb weiter Grenzen.

Nach WALCHER (22) ist die Zahl der Fälle, bei denen genaue Zeitbestimmungen der Farbveränderungen der Haut von Wichtigkeit seien, relativ gross. Er schreibt :

"Wir nehmen es bei den gerichtsmedizinischen Leichenöffnungen wohl allgemein sehr genau mit der Protokollierung aller, auch kleiner Abschürfungen, Blutunterlaufungen und Wunden, es bedarf aber in sehr vielen Fällen einer eingehenden Kritik, um nicht alle Befunde samt und sonders unter Zugrundelegung einer ganz bestimmten Annahme zu deuten und den Tatsachen evtl. früher erhaltener Verletzungen (z.B. zeitlich vorhergehender Rauferei) Gewalt anzutun. Einige besonders

wichtige Fragestellungen mögen die praktische Wichtigkeit solcher Untersuchungen beleuchten: Auffindung eines Überfahrenen auf der Landstrasse, sterbend oder tot; Frage nach dem Zeitpunkt der Verletzung.

Weiterhin: Selbstmord oder Mord nach Rauferei, Herkunft der Abschürfungen von der vorhergehenden Rauferei oder von der nachfolgenden Tötung durch eigene oder fremde Hand."

Diese Ausführungen sollten nur kurz auf die Wichtigkeit genauerer Untersuchungen über die Farbveränderungen der Haut, verursacht durch Extravasate von Blut hinweisen.

2. VORBEMERKUNGEN ZUR PATHOPHYSIOLOGIE

Eine Ansammlung von Blut im Unterhautzellgewebe oder in anderen Weichteilen nennt man Hämatom (Haematoma), d.h. Bluterguss (PSCHYREMBEL (17)).

Man kann weiterhin unterteilen in Suggilation (Blutunterlaufung) oberflächlicher Bluterguss, Suffusion (flächenhafter Bluterguss unter der Haut), Petechien (punktförmige) und Vibices (streifenförmige Hautblutungen) sowie Ekchymosen (ausgedehnte Hautblutungen). Das bei Hämorrhagien aus den Gefäßen in das Gewebe ausgetretene Blut macht folgende Veränderungen durch (HAMPERL (9)). Die initial schwarz-rote Farbe des Hämatoms wird zunächst rotbraun, dann gelb-braun und zuletzt gelb. Die unter der Haut gelegenen Blutaustritte imponieren dementsprechend zuerst blau, dann grün, braun-gelb und zuletzt gelb. Diese Farbveränderungen entstehen dadurch, dass beim Zerfall des ausgetretenen Blutes das Hämoglobin aus den Erythrozyten durch Gewebssäfte ausgelaugt wird und verschiedene Veränderungen eingeht. Der Blutfarbstoff zerfällt, dabei wird das Eisen abgespalten und der im Pyrrolring enthaltene Rest als Hämatoidin (eisenfreies Pigment) auskristallisiert. Die beim Blutzerfall entstehenden Pigmente nennen wir haemoglobino-gene Pigmente (GEDIGK u. TOTOVIC (7)).

"Farbstoffe tief in die Haut gebracht, wirken blau bis schwarz. Blaue Venen trotz roten Blutes ! Hämatome und Suggilationen sind zunächst blau" (STEIGLEDER (21)). Um die Blutaustritte bildet sich ein Pigmenthof der lange Zeit bestehen kann. Dieses Pigment besteht z.T. aus Hämosiderin, das wiederum die Synthese von Melanin, dem wichtigsten Pigment der Haut stimuliert.

Die pathophysiologischen Vorgänge beim Auf- und Abbau eines Hämatoms sind sehr komplex. Untenstehend soll der Auf- und Abbau des Haemoglobins in Kürze beschrieben werden (GANONG (6), GEDIGK u. TOTOVIC (7)).

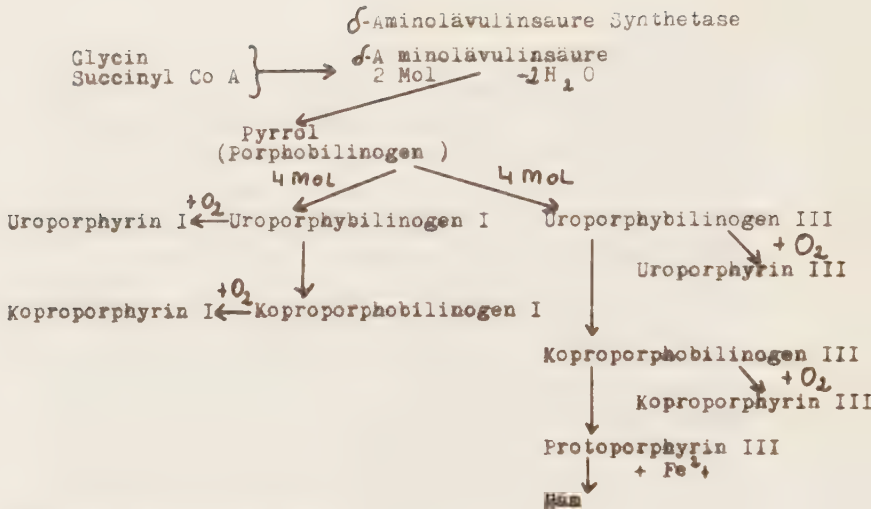
Die Träger des Haemoglobins sind die Erythrozyten. Der einzelne Erythrozyt enthält $30-32 \times 10^{-12}$ g (30-32 pg) Hämoglobin, was bei etwa 3×10^{13} Erythrozyten eine zirkulierende Hämoglobinmenge von nicht ganz 900 g ergibt. Der rote Blutfarbstoff Hämoglobin ist ein sphärisches aus 4 Untereinheiten bestehendes Protein; jede Untereinheit umfasst einen Häm-Anteil (eisenhaltiges Porphyrinderivat) und ein Polypeptid. Die 4 Polypeptide werden als Globin-Komponente des Hämoglobinmoleküls bezeichnet. In einem Hämoglobin-Molekül finden sich stets paarweise gleichartige Polypeptide (2 Polypeptide eines und 2 Polypeptide eines anderen Typs). Normales Hämoglobin eines Erwachsenen (Hämoglobin A) enthält 2 alpha-Polypeptidketten (zu je 141 Aminosäuren) und 2 beta-Ketten (zu je 146 Aminosäuren). Die Erythrozyten des Erwachsenen enthalten nicht nur Hämoglobin A, mehr als 2,5% des Hämoglobins sind Hämoglobin A2 (statt beta-delta-Ketten zu je 146 Aminosäuren; 10 Aminosäuren gegenüber beta-Ketten verschieden).

Häm wird aus Glycin und Succinyl-Co A über delta-Aminolävulinsäure und Porphobilinogen (PBG) synthetisiert. 4 PBG bilden einen Porphyrinring-Uroporphyrinogen-, aus dem über 3 weitere Zwischenstufen nach schliesslichem Einbau von Fe ++ Häm entsteht. Das bei der Hämolyse von Erythrozyten freiwerdende Hämoglobin wird durch Haptoglobin gebunden und so vor Ausscheidung im Harn bewahrt. Im RES wird dann nach Abspaltung der Globinkomponente vom Hämoglobinmolekül Häm in Biliverdin und zum grössten Teil in Bilirubin umgewandelt und das Eisen des Häm wieder für die Hämoglobinsynthese verwendet. Das aus dem Zerfall der Erythrozyten freigewordene Eisen

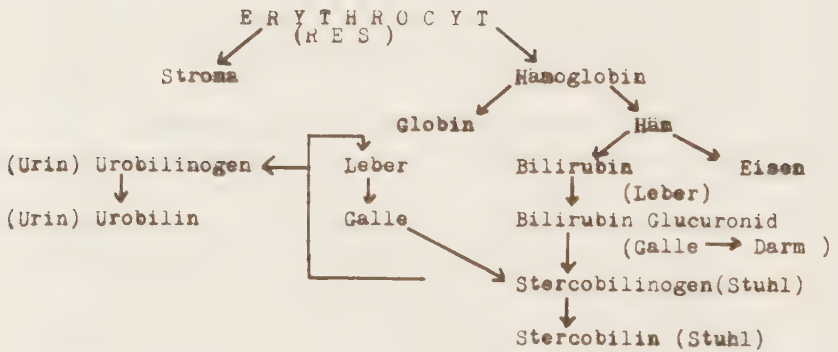
nennt man Hämosiderin.

Bilirubin wird in den Zellen des RES an Serumalbumine gebunden. In der Leber wird es von Albumin abgespalten, im glatten endoplasmatischen Reticulum der Hepatocyten mit Glucuronsäure gekoppelt und dann als wasserlösliches Diglucuronid "direktes Bilirubin" mit der Galle in den Darm ausgeschieden. Hier wird es ebenso wie sein Oxydationsprodukt, das Biliverdin, zu Urobilin umgewandelt. Im Serum kann man Bilirubin mit der van BERGH'sche Diazoreaktion nachweisen: Das wasserlösliche Bilirubinglucuronid reagiert unmittelbar "direkt" mit dem Diazoreagenz unter Bildung eines roten Azofarbstoffes. Das wasserunlösliche "freie" in der Regel eiweissgebundene Bilirubin reagiert erst nach dem Zusatz von Alkohol oder im alkalischen Milieu, d.h. "indirekt" mit dem Diazoreagenz. Diese Reaktionen werden in der inneren Medizin bei der Diagnostik und Verlaufskontrollen von hepatogenen und hämolytischen Erkrankungen verwendet (KÜHN u. LASCH (14)).

"Im Inneren grösserer Blutungen", an Stellen bei denen die Blutkörperchen nicht mit lebenden Zellen in Berührung kommen, zerfällt der Blutfarbstoff unter Abspaltung des Eisens. Dabei werden braun-rote, rhombische Tafeln oder zu Büscheln angeordnete Nadeln gebildet; gelegentlich findet man auch unregelmässige Schollen, welche von Gewebszellen aufgenommen und abgebaut werden können. Diese eisenfreien Kristalle werden Haematoidin genannt, sie sind mit dem indirekten (freien) Bilirubin identisch" (GEDIGK u. TOTOVIC (7)). Die Biosynthese der Prophyrine und den Erythrozytenabbauprozess kann man schematisch darstellen (FRICK (5)).



Biosynthese der Porphyrine.



Biochemie des Erythrocytenabbaus.

3. ERGEBNISSE FRÜHERER UNTERSUCHUNGEN

1903 berichtete KOLISKO (11) über Farbveränderungen bei Blutunterlaufungen, Hämatomen. Demnach imponieren sugillierte Hautstellen im frischen Zustand als umschriebene, teils leicht prominente, bläuliche oder blau-rot verfärbte Flecken. Infolge Resorption der flüssigen Teile des Extravasates kommt es schon nach 24 Stunden zu einer Verkleinerung, Abflachung und Farbveränderung. Die Farbe geht vom Rande her beobachtet ins Bläuliche, dann ins Grünliche und schliesslich ins Gelbliche, um nach verschieden langer Zeit vollkommen zu verschwinden. Die Farbveränderungen sind bedingt durch die Eindickung, später durch Umwandlung des Blutfarbstoffes, teils in braunes Methämoglobin und später teils in amorphes, teils in kristallinisches Pigment.

Er schreibt weiterhin, dass Suffusionen der Haut ohne Einwirkung äusserer Gewalt entstehen können, z.B. durch Ekchymosen bei skorbutischen Prozessen, bei BARLOW'scher Krankheit, Hämophilie und auch bei Phosphorvergiftungen. Auch das Erythema nodosum oder contusiforme kann als Suffusionen, vor allem bei Kindern und Jugendlichen sowie Säuglingen imponieren.

1913 fordert HABERDA (8), dass bei Obduktionen auch die Farbe von Blutunterlaufungen vermerkt wird, da aus ihr auf das Alter der Verletzungen Rückschlüsse zu ziehen möglich sei. Allerdings eine auf Stunden oder Tage genaueste Altersbestimmung nicht durchführbar sei.

Auf diesen Widerspruch weist WALCHER (22) hin: "Hinsichtlich der Blutunterlaufungen und Abschürfungen heisst es im Lehrbuch von HOFMANN-HABERDA, dass eine auf Stunden oder Tage genaueste Altersbestimmung nicht möglich sei. Es liegt ein auffallender Widerspruch da-

rin, dass einerseits die Wichtigkeit der infrage stehenden Abschürfungen usw. für die gerichtliche Medizin betont wird, dass aber andererseits so leicht darauf verzichtet wird, an diesen Verletzungen genaue zeitliche Bestimmungen zu versuchen, die je nach Lage des Falles weitergehende Schlüsse erlauben könnten."

WALCHER (22) schlägt vor, für die histologische Zeitbestimmung innerhalb der ersten Stunden und Tage nach Verletzungen Zusammenhangtrennungen der Haut vorzunehmen.

1953 berichtete MÜLLER (15), dass es bei subcutaner Suffusion im Laufe der Diffusion und Resorption an Farbveränderungen von blau über rot, violett, grünlich schliesslich zu gelb komme. Zuverlässige Zeitschätzungen sind seiner Ansicht nach jedoch nicht zu verantworten.

Nach HANSEN (10) kommt es innerhalb der ersten Woche zum Auftreten einer grünlichen Farbe in dem initial blauen Hämatom. In der zweiten Woche kann man vorwiegend einen gelblichen Farbton beobachten.

Das Auftreten der einzelnen Abbaustufen des Blutfarbstoffes im Hämatom wurde von den verschiedenen Autoren untersucht.

MUIR und NIVEN (16) sowie FRICK (4) beobachteten bereits nach 24 Stunden die ersten hämosiderinhaltigen Phagocyten. Mit Hilfe des Fouche's Reagens konnten KUNKLE, HAMDY und DEATHERAGE (13) bereits nach 3 - 4 Tagen Bilirubin als Abbaustufe des Blutfarbstoffes nachweisen.

1959 wurden von SCHMIDT (20) im Tierversuch nach subcutaner Eigenblutinjektion die einzelnen Stufen des Hämoglobininabbaus beschrieben.

RAEKALLIO (19) und PIOCH (18) berichteten über die Möglichkeiten der gerichtsmedizinischen Wundalterbestimmung

durch den Einsatz fermenthistochemischer Verfahren, wobei es insbesondere um die Nachweisbarkeit von Aktivitätszunahme von Adenosintriphosphatase, der unspezifischen Esterase, Aminopeptidase, der sauren Phosphatase und der alkalischen Phosphatase geht.

CAMPS (2) beobachtete, dass ca. 4 - 5 Tage nach Entstehung des Hämatoms neben der blauen, die grüne Farbe auftritt und nach 7 - 10 Tagen die gelbe Farbe. Abgeschlossen ist dieser Prozess der Farbveränderungen nach ca. 14 - 15 Tagen, wobei nach dieser Zeit keine Farbveränderungen mehr zu beobachten seien.

KRENN, SPÄGLER und GALLE (12) konnten nach Eigenblutinjektionen an Albinoratten nach 12 Stunden eine Rückbildung des Hämatoms um 15% feststellen. Nach 24 Stunden waren es bereits 29%. Sie nahmen an, dass sich das Hämatom nach Ablauf von 24 Stunden mit konstanter Geschwindigkeit zurückbilden würde und zwar würden im Laufe von 12 Stunden immer 3% resorbiert. Demnach wäre eine vollständige Resorption nach 12 Tagen zu erwarten.

4. EXPERIMENTELLER TEIL

Durch makroskopische Beurteilung von Grösse und Farbe künstlich hervorgerufener Hämatome soll versucht werden:

1. deren Alter zu bestimmen; dies soll dadurch erfolgen, dass man die Zeitspanne feststellt, die seit dem Zeitpunkt verstrichen ist, an welchem das Hämatom gesetzt wurde,
2. festzustellen, ob die Farb- und Grössenveränderungen von den jeweils injizierten Blutmengen abhängig sind.

Die unten beschriebenen Versuche erfolgten an insgesamt 21 Personen. Davon waren 11 Personen weiblichen Geschlechts im Alter von 20 bis 37 Jahre und 10 Personen männlichen Geschlechts im Alter von 22 bis 50 Jahre. Alle Probanden waren bei der klinisch-internen Untersuchung gesund. In der Anamnese konnten auch keine ernsthaften früheren Erkrankungen eruiert werden. Die Probanden nahmen z.Z. der Untersuchung keinerlei Medikamente. Lediglich 6 weibliche Personen nahmen seit ca. 1 Jahr bis ca. 1 1/2 Jahren Ovulationshemmer. Die bei diesen Versuchspersonen erhobenen Befunde werden separat aufgeführt, in der Annahme, dass evtl. Abweichungen zu Lasten der Ovulationshemmer gehen.

Ausser der klinisch-internen Untersuchung wurden bei den Versuchspersonen (im weiteren VP genannt) folgende laborchemische Parameter bestimmt: Hb, Ery, Leuco, BKS, GE, GOT, GPT, LDH, Quick-Wert, Throbocytenzahl und PTT. Die dabei erhobenen Werte lagen alle im Normbereich. Die Probanden wurden angehalten, während der Untersuchungszeit keinerlei Creme, Body-lotion oder ähnliches

zu benutzen, insbesondere auf den untersuchten Körperstellen zu verwenden. Zwei der männlichen Versuchspersonen waren während der Untersuchungszeit starker Sonnenexposition ausgesetzt und haben sich dabei mehr als sonst sportlich betätigt.

Unter aseptischen Bedingungen wurde jeder Versuchsperson 1,5 ccm Eigenblut aus der Vena cubitalis der rechten bzw. linken Ellenbeuge entnommen und sofort danach streng subcutan unter die gesunde Haut im oberen Drittel des rechten Oberschenkels 0,5 ccm Blut und des linken Oberschenkels 1,0 ccm Blut reinjeziert. Die Injektionsstelle lag im Bereich des M. vastus lat. und M. rectus femoralis.

Jeweils im Zeitraum von genau 24 Stunden wurden die auftretenden Farb- und Grössenveränderungen um die Einstichstelle registriert, wobei jeweils der grösste Längs- und Querdurchmesser des Hämatoms gemessen und schriftlich festgehalten wurde.

Die Messungen erfolgten ständig bei fast gleichbleibenden Lichtverhältnissen (Tageslicht, Vormittag) und immer in derselben Ruhehaltung der entspannt sitzenden Versuchsperson.

Entsprechend den pathophysiologischen Vorgängen beim Erythrozytenabbau wurden rein makroskopisch folgende Grundfarben in der Reihenfolge ihres Auftretens analysiert: blau, grün, braun, gelb. Auf die Farbtonstärke und evtl. Farbzwischentöne wurde nicht eingegangen. Es wurde versucht mit blossen Auge festzustellen, welcher Farbton bei wievielen VP und in welchem Zeitraum erstmals erkennbar, wie lange sichtbar und schliesslich wann nicht mehr sichtbar war und zwar in Abhängigkeit von der bei Untersuchungsbeginn injizierten Blutmenge. Es zeigt sich, dass

1. bereits 1/2 Stunde nach Eigenblutinjektion an der Injektionsstelle eine leicht blau durchschimmernde und bei Berührung schmerzhaft vorwölbbare Auftret, die

aber nach weiteren 2 - 3 Stunden nicht mehr nachweisbar ist, auch der Berührungsschmerz verschwindet;

2. das artifizielle Hämatom während der Untersuchungszeit inhomogene Farbflächen zeigte, so z.B. VP "7" 6.Tag: 4,2 cm, 3,6 cm. In der Mitte 3 unscharf begrenzte braune Flecken auf gelblichem Hintergrund,
3. nicht bei allen VP konnten alle 4 Farbtöne nachgewiesen werden.

Die Farbveränderungen in Abhängigkeit zu Zeit und injizierter Blutmenge zeigen die folgenden Tabellen.

Tabelle I

Farbton:	Tage													
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Blau	10													
kein Blau mehr			4	2	3	1								
Grün	2	4	3	1										
kein Grün mehr		1	1		6		2							
Braun			2	1	5									
kein Braun mehr						1	5	1	1					
Gelb	2	5	2	1										
kein Gelb mehr									1	2	1	2	3	1

10 VP männlich / 0,5 ccm Eigenblut / rechter Oberschenkel

1. Nach 24 Stunden war bei allen 10 VP ein blaues Hämatom nachweisbar, der Abbau des Farbtone begann bereits ab 3. Tag, nach 6 Tagen war bei allen VP kein Blau mehr nachweisbar.
2. Nach 24 Stunden war bereits bei 2 VP grüner Farbton am Rande des Hämatoms nachweisbar, der Abbau begann am 2. Tag, nach 5 Tagen war kein Grün bei 8 VP nachweisbar, ab 7. Tag war bei keiner VP ein grüner Farbton mehr feststellbar.
3. Nach 24 Stunden war gelb am Rande des Hämatoms bei 2 VP nachweisbar, am 4. Tag war ein gelber Farbton bei allen 10 VP feststellbar, der Abbau des gelben Farbtone begann ab 9. Tag, am 14. Tag war bei keiner der VP ein gelber Ton mehr nachweisbar.
4. Nach 5 Tagen konnte zum ersten Male ein brauner Farbton in der Mitte des Hämatoms festgestellt werden, der Abbau begann ab 6.Tag, am 9.Tag war Braun bei keiner VP mehr nachweisbar.

Wenn man als Alter eines Hämatoms die Zeitspanne bezeichnet, die verstrichen ist seit dem Zeitpunkt, an welchem das Hämatom verursacht wurde, dann kann man aus dem o.a. folgende Schlüsse ziehen:

1. Ein rein blaues Hämatom ist höchstens 24 Stunden alt.
2. Ein blau-grün-gelbes Hämatom ist mindestens 24 Stunden alt, höchstens 48 Stunden.
3. Ein blau-grün-gelb-braunes Hämatom ist mindestens 3 Tage alt, höchstens 5 Tage.
4. Ein grün-braun-gelbes Hämatom ist mindestens 5 Tage alt, höchstens 6 Tage alt.
5. Ein braun-gelbes Hämatom ist mindestens 7 Tage als, höchstens 8 Tage.

6. Ein ausschliesslich gelbes Hämatom ist mindestens 9 Tage als, höchstens 13 Tage.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein blauer Farbton mehr sichtbar ?

Bei	4	VP	am	3.Tag;	also	4	x	3	Tage	=	12	Tage
"	2	VP	"	4.Tag;	"	2	x	4	"	=	8	"
"	3	VP	"	5.Tag;	"	3	x	5	"	=	15	"
"	1	VP	"	6.Tag;	"	1	x	6	"	=	6	"

n = 10 VP Mittelwert $x = 41 : 10 = 4,1 =$
4 Tage

d.h. im Mittel ist der blaue Farbton im Hämatom ab dem 4. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein grüner Farbton mehr sichtbar ?

Bei	1	VP	am	2.Tag;	also	1	x	2	Tage	=	2	Tage
"	1	VP	"	3.Tag;	"	1	x	3	"	=	3	"
"	6	VP	"	5.Tag;	"	6	x	5	"	=	30	"
"	2	VP	"	7.Tag;	"	2	x	7	"	=	14	"

n = 10 VP Mittelwert $x = 49 : 10 = 4,9 =$
5 Tage

d.h. im Mittel ist der grüne Farbton ab dem 5.Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein brauner Farbton mehr sichtbar ?

Bei 1	VP am	6.Tag; also 1 x 6 Tage =	6 Tage
" 5	VP "	7.Tag; also 5 x 7 Tage =	35 Tage
" 1	VP "	8.Tag; also 1 x 8 Tage =	8 Tage
" 1	VP "	9.Tag; also 1 x 9 Tage =	9 Tage
n = 8	VP	Mittelwert $\bar{x} = 58 : 8 = 7,2 =$	7 Tage

d.h. im Mittel ist der braune Farbton ab dem 7. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein gelber Farbton mehr sichtbar ?

Bei 1	VP am	9.Tag; also 1 x 9 Tage =	9 Tage
" 2	VP "	10.Tag; also 2 x 10 Tage =	20 Tage
" 1	VP "	11.Tag; also 1 x 11 Tage =	11 Tage
" 2	VP "	12.Tag; also 2 x 12 Tage =	24 Tage
" 3	VP "	13.Tag; also 3 x 13 Tage =	39 Tage
" 1	VP "	14.Tag; also 1 x 14 Tage =	14 Tage
n = 10	VP	Mittelwert $\bar{x} = 117 : 10 = 11,7 =$	12 Tage

d.h. im Mittel ist das Hämatom am 12. Tag mit dem letzten gelben Farbton verschwunden

Tabelle II

Farb- ton	Tage																
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Blau	10																
kein Blau mehr			2	2	1	2	1	2									
Grün	1	3	4	1													
kein Grün mehr				4	2	3											
Braun			2	3	2	3											
kein Braun mehr							3		1	2	1	2	1				
Gelb	2	5	2	1													
kein Gelb mehr								1		1				3		5	

10 VP männlich / 1,0 ccm Eigenblutinjektion / linker Oberschenkel

Obige Tabelle zeigt den Verlauf der Farbveränderungen bei Injektion von 1,0 ccm Eigenblut bei den 10 männlichen VP.

1. Nach 24 Stunden war bei allen 10 VP ein blaues Hämatom nachweisbar, der Abbau des Farbtones begann bereits nach dem 3. Tag, nach 8 Tagen war bei allen VP kein blau mehr nachweisbar.

2. Nach 24 Stunden war bereits bei 1 VP grüner Farbton am Rande des Hämatoms nachweisbar, der Abbau begann ab 4. Tag, nach 5 Tagen war bei keiner VP ein grüner Farbton mehr nachweisbar.
3. Nach 24 Stunden war gelb am Rande des Hämatoms bei 2 VP nachweisbar, am 4. Tag war ein gelber Farbton bei allen VP feststellbar, ab 8. Tag war der gelbe Farbton bereits bei 1 VP nicht mehr sichtbar, am 16. Tag war bei keiner der VP ein gelber Farbton = Hämatom mehr nachweisbar.
4. Nach 3 Tagen konnte zum ersten Male ein brauner Farbton in der Mitte des Hämatoms festgestellt werden. Dieser verschwand bei einigen VP bereits am 7. Tag, nach 12 Tagen war bei keiner VP braun mehr nachweisbar.

Bezüglich des Alters dieser Hämatome ergeben sich folgende Rückschlüsse:

1. Ein rein blaues Hämatom ist höchstens 24 Stunden alt,
2. ein blau-grün-gelbes Hämatom ist mindestens 24 Stunden alt, höchstens 48 Stunden,
3. ein blau-grün-gelb-braunes Hämatom ist mindestens 3 Tage alt, höchstens 5 Tage,
4. ein blau-gelb-braunes Hämatom ist mindestens 6 Tage alt, höchstens 7 Tage,
5. ein braun-gelbes Hämatom ist mindestens 8 Tage alt, höchstens 12 Tage,
6. ein rein gelbes Hämatom ist mindestens 13 Tage alt, höchstens 15 Tage.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein blauer Farbton mehr sichtbar ?

Bei	2 VP	am	3.Tag;	also	2 x 3 Tage	=	6 Tage
"	2 VP	"	4.Tag;	"	2 x 4 Tage	=	8 Tage
"	1 VP	"	5.Tag;	"	1 x 5 Tage	=	5 Tage
"	2 VP	"	6.Tag;	"	2 x 6 Tage	=	12 Tage
"	1 VP	"	7.Tag;	"	1 x 7 Tage	=	7 Tage
"	2 VP	"	8.Tag;	"	2 x 8 Tage	=	16 Tage
n =	10 VP			Mittelwert x =	54 : 10 =	5,4 =	5 Tage

d.h. im Mittel ist der blaue Farbton nicht mehr sichtbar, ab 5. Tag.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein grüner Farbton mehr sichtbar ?

Bei	4 VP	am	4.Tag;	also	4 x 4 Tage	=	16 Tage
"	2 VP	"	5.Tag;	"	2 x 5 Tage	=	10 Tage
"	3 VP	"	6.Tag;	"	3 x 6 Tage	=	18 Tage
n =	9 VP			Mittelwert x =	44 : 9 =	3,8 =	4 Tage

d.h. im Mittel ist der grüne Farbton ab dem 4. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein brauner Farbton mehr sichtbar ?

Bei	3 VP	am	7.Tag;	also	3 x 7 Tage	=	21 Tage
"	1 VP	"	9.Tag;	"	1 x 9 Tage	=	9 Tage
"	2 VP	"	10.Tag"	"	2 x 10 Tage	=	20 Tage

Bei	1	VP	am	11.Tag;	also	1	x	11	Tage	=	11	Tage
"	2	VP	"	12.Tag;	"	2	x	12	Tage	=	24	Tage
"	1	VP	"	13.Tag;	"	1	x	13	Tage	=	13	Tage

n = 10 VP Mittelwert $x = 78 : 10 = 7,8 =$
8 Tage

d.h. im Mittel ist der braune Farbton ab dem 8. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist im Mittel bei allen VP kein gelber Farbton mehr sichtbar ?

Bei	1	VP	am	8.Tag;	also	1	x	8	Tage	=	8	Tage
"	1	VP	"	10.Tag;	"	1	x	10	Tage	=	10	Tage
"	3	VP	"	14.Tag;	"	3	x	14	Tage	=	42	Tage
"	5	VP	"	16.Tag;	"	5	x	16	Tage	=	80	Tage

n = 10 VP Mittelwert $x = 140 : 10 =$
14 Tage

d.h. im Mittel ist das Hämatom am 14. Tag mit dem letzten gelben Ton verschwunden.

Die Tabelle III zeigt die Farbveränderungen in Abhängigkeit von Zeit und injizierter Blutmenge bei VP weiblichen Geschlechts, die keine Antikonzeptiva einnahmen.

1. Nach 24 Stunden war bei allen 5 VP ein blaues Hämatom nachweisbar, der Abbau des Farbtones begann ab 5. Tag, nach 7 Tagen war bei allen VP kein blau mehr nachweisbar.
2. Nach 48 Stunden war bereits bei 1 VP ein grüner Farbton am Rande des Hämatoms nachweisbar, der Abbau begann ab 5. Tag, am 8. Tag war kein grün mehr nachweisbar.
3. Nach 24 Stunden war Gelb bei 1 VP in den Randbezirken des Hämatoms nachweisbar, am 3. Tag war Gelb bei allen VP feststellbar, der Abbau begann ab 12. Tag, am 15. Tag war bei keiner der VP ein gelber Ton mehr nachweisbar.
4. Nach 3 Tagen konnte zum ersten Mal ein brauner Ton in der Mitte festgestellt werden, der Abbau begann ab 9. Tag, am 13. Tag war kein Braun mehr nachweisbar.

Wenn man als Alter eines Hämatoms die Zeitspanne bezeichnet, die verstrichen ist seit dem Zeitpunkt, an welchem das Hämatom verursacht wurde, dann kann man aus dem o.a. folgende Schlüsse ziehen:

1. Ein blaues Hämatom ist höchstens 24 Stunden alt,
2. ein blau-gelbes Hämatom höchstens 24 Stunden als,
3. ein blau-grün-gelbes Hämatom ist mindestens 48 Stunden als, höchstens 3 Tage,
4. ein blau-grün-gelb-braunes Hämatom ist mindestens 4 Tage alt, höchstens 8 Tage,
5. ein braun-gelbes Hämatom ist mindestens 8 Tage alt, höchstens 12 Tage,
6. ein rein gelbes Hämatom ist mindestens 13 Tage alt, höchstens 14 Tage.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein blauer Farbton mehr sichtbar ?

Bei	1 VP am	5.Tag; also	1 x 5 Tage =	5 Tage
"	2 VP "	6.Tag; "	2 x 6 Tage =	12 Tage
"	1 VP "	7.Tag; "	1 x 7 Tage =	7 Tage
"	1 VP "	8.Tag; "	1 x 8 Tage =	8 Tage

$$n = 5 \text{ VP} \qquad \text{Mittelwert } x = 32 : 5 = 6,2 = 6 \text{ Tage}$$

d.h. im Mittel ist der blaue Farbton im Hämatom ab dem 6. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein grüner Farbton mehr sichtbar ?

Bei	1 VP am	5.Tag; also	1 x 5 Tage =	5 Tage
"	2 VP "	6.Tag; "	2 x 6 Tage =	12 Tage
"	1 VP "	7.Tag; "	1 x 7 Tage =	7 Tage
"	1 VP "	8.Tag; "	1 x 8 Tage =	8 Tage

$$n = 5 \text{ VP} \qquad \text{Mittelwert } x = 32 : 5 = 6,2 = 6 \text{ Tage}$$

d.h. im Mittel ist der grüne Farbton im Hämatom ab dem 6. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein brauner Farbton mehr sichtbar ?

Bei	2 VP am	8.Tag;	also	12 x 9	Tage =	18 Tage
"	2 VP "	12.Tag;	"	2 x 12	Tage =	24 Tage
"	1 VP "	13.Tag;	"	1 x 13	Tage =	13 Tage

n	= 5 VP	Mittelwert x	= 55 : 5 = 5,5 =
			6 Tage

d.h. im Mittel ist der braune Farbton bei allen VP ab dem 11. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein gelber Farbton mehr sichtbar ?

Bei	1 VP am	12.Tag;	also	1 x 12	Tage =	12 Tage
"	1 VP "	13.Tag;	"	1 x 13	Tage =	13 Tage
"	2 VP "	14.Tag;	"	2 x 14	Tage =	28 Tage
"	1 VP "	15.Tag;	"	1 x 15	Tage =	15 Tage

n	= 5 VP	Mittelwert x	= 68 : 5 = 13,6 =
			14 Tage

d.h. im Mittel ist das Hämatom am 14.Tag mit dem letzten gelben Farbton verschwunden.

Tabelle III

Farbton	Tage														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Blau	5														
kein Blau mehr					1	2	1	1							
Grün		1	3	1											
kein Grün mehr					1	2	1	1							
Braun				1	2		1	1							
kein Braun mehr									2			2	1		
Gelb	1	3	1												
kein Gelb mehr												1	1	2	1

5 VP weiblich/ 0,5 ccm Eigenblutinjektion/
 rechter Oberschenkel / Ø Antikonzeptiva

Tabelle IV zeigt den Verlauf der Farbveränderungen bei Injektion von 1,0 ccm Blut bei den 5 weiblichen VP ohne Antikonzeptivaeinnahme in der Anamnese.

1. Nach 24 Stunden war bei allen 5 VP ein blaues Hämatom nachweisbar, der Abbau begann ab 3. Tag, nach 8 Tagen war kein blauer Farbton mehr nachweisbar.
2. Nach 48 Stunden war bei 2 VP der grüne Farbton am Rande des Hämatoms nachweisbar, der Abbau begann ab 5. Tag, nach 7 Tagen war kein grün mehr feststellbar.
3. Nach 24 Stunden war Gelb bereits bei 1 VP in den Randbezirken nachweisbar, am 3. Tag war Gelb bei allen VP feststellbar, der Abbau begann ab 12. Tag, am 18. Tag war gelb bei keiner VP mehr feststellbar.
4. Am 3. Tag war braun bereits bei 1 VP in der Mitte des Hämatoms nachweisbar, am 7. Tag war braun bei allen VP feststellbar, der Abbau begann ab den 8. Tag, nach 14 Tagen war bei allen VP kein Braun mehr feststellbar.

Rückschlüsse bezüglich des Alters eines Hämatoms:

1. Ein rein blaues Hämatom ist höchstens 24 Stunden alt,
2. ein blau-gelbes Hämatom ist höchstens 24 Stunden alt,
3. ein blau-grün-gelbes Hämatom ist mindestens 2 Tage alt, höchstens 3 Tage,
4. ein blau-grün-gelb-braunes Hämatom ist mindestens 3 Tage alt, höchstens 7 Tage
5. ein braun-gelbes Hämatom ist mindestens 8 Tage alt, höchstens 14 Tage,
6. ein rein gelbes Hämatom ist mindestens 15 Tage alt, höchstens 17 Tage.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein blauer Farbton mehr sichtbar ?

Bei 1 VP am	3.Tag;	also	1 x 3	Tage =	3 Tage
" 1 VP "	5.Tag;	"	1 x 5	Tage =	5 Tage
" 2 VP "	7.Tag;	"	2 x 7	Tage =	14 Tage
" 1 VP "	8.Tag;	"	1 x 8	Tage =	8 Tage

n = 5 VP	Mittelwert x = 30 : 5 =
	6 Tage

d.h. im Mittel ist der blaue Farbton im Hämatom ab dem 6. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP der grüne Farbton im Mittel nicht mehr sichtbar ?

Bei 2 VP am	5.Tag;	also	2 x 5	Tage =	10 Tage
" 2 VP "	6.Tag;	"	2 x 6	Tage =	12 Tage
" 1 VP "	8.Tag;	"	1 x 8	Tage =	8 Tage

n = 5 VP	Mittelwert x=30 : 5 =
	6 Tage

d.h. im Mittel ist der grüne Farbton ab dem 6. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel kein brauner Farbton mehr sichtbar ?

Bei 1 VP am	8.Tag;	also	1 x 8	Tage =	8 Tage
" 1 VP "	12.Tag;	"	1 x12	Tage =	12 Tage
" 1 VP "	13.Tag;	"	1 x13	Tage =	13 Tage
" 1 VP "	14.Tag;	"	1 x14	Tage =	14 Tage
" 1 VP "	15.Tag;	"	1 x15	Tage =	15 Tage

n = 5 VP	Mittelwert x = 62 : 5 = 12,4 =
	12 Tage

d.h. im Mittel ist der braune Farbton bei allen VP ab dem 12. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel der gelbe Farbton nicht mehr sichtbar ?

Bei 1 VP am	12.Tag;	also 1 x 12 Tage = 12 Tage
" 1 VP "	15.Tag;	" 1 x 15 Tage = 15 Tage
" 1 VP "	16.Tag;	" 1 x 16 Tage = 16 Tage
" 2 VP "	18.Tag;	" 2 x 18 Tage = 36 Tage

n = 5 VP	Mittelwert x = 79 : 5 = 15,8 =
	16 Tage

d.h. im Mittel ist das Hämatom am 16. Tag mit dem letzten gelben Farbton verschwunden.

Tabelle IV

Farbton	Tage																	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
Blau	5																	
kein Blau mehr			1		1		2	1										
Grün		2		3														
kein Grün mehr					2	2		1										
Braun			1		1	1	1	1										
kein Braun mehr								1				1	1	1	1			
Gelb	1	3	1															
kein Gelb mehr												1			1	1		2

5 VP weiblich/ 1,0 ccm Eigenblutinjektion / keine Antikonzepтива
in der Anamnese

Tabelle V zeigt nun den Verlauf der Farbveränderungen bei 6 weiblichen VP, die Antikonzeptiva einnahmen, nach 0,5 ccm Eigenblutinjektion.

1. Nach 24 Stunden war bei allen 6 VP ein blaues Hämatom nachweisbar, der Abbau begann ab 6. Tag, nach 9 Tagen war bei keiner VP ein blauer Farbton mehr nachweisbar.
2. Nach 2 Tagen konnte bereits in den Randbezirken ein grüner Farbton nachgewiesen werden, der Abbau begann bereits am 6. Tag, am 12. Tag war bei keiner VP ein grüner Farbton mehr feststellbar.
3. Am 3. Tag war zum ersten Mal ein gelber Farbton am Rande des Hämatoms nachweisbar, der Abbau begann ab dem 13. Tag, am 15. Tag war bei keiner VP gelb mehr nachzuweisen.
4. Am 5. Tag war zum ersten Mal in der Mitte des Hämatoms ein brauner Farbton feststellbar, der Abbau begann ab 11. Tag, am 12. Tag war bei keiner VP braun mehr nachweisbar.

Für die Überlegungen bezüglich des Alters des Hämatoms ergeben sich folgende Schlüsse:

1. Ein rein blaues Hämatom ist mindestens 24 Stunden alt, höchstens ab 48 Stunden,
2. ein blau-grün-gelbes Hämatom ist mindestens 3 Tage alt, höchstens 4 Tage,
3. ein blau-grün-gelb-braunes Hämatom ist mindestens 5 Tage alt, höchstens 9 Tage,
4. ein grün-braun-gelbes Hämatom ist mindestens 10 Tage alt, höchstens 11 Tage
5. ein braun-gelbes Hämatom ist mindestens 12 Tage alt, höchstens 13 Tage,

6. ein rein gelbes Hämatom ist mindestens 12 Tage alt,
höchstens 14 Tage.

Wann ist bei allen VP im Mittel der blaue Farbton nicht
mehr sichtbar ?

Bei 1 VP am	6.Tag;	also 1 x 6 Tage =	6 Tage
" 1 VP "	7.Tag;	" 1 x 7 Tage =	7 Tage
" 1 VP "	8.Tag;	" 1 x 8 Tage =	8 Tage
" 2 VP "	9.Tag;	" 2 x 9 Tage =	18 Tage
" 1 VP "	10.Tag;	" 1 x 10 Tage =	10 Tage
n = 6 VP	Mittelwert $x = 49 : 6 = 8,1 =$ 8 Tage		

d.h. im Mittel ist der blaue Farbton beim Hämatom ab dem
8. Tag nicht mehr nachweisbar.

Wann ist im Mittel kein grüner Farbton mehr sichtbar ?

Bei 3 VP am	6.Tag;	also 3 x 6 Tage =	18 Tage
" 1 VP "	7.Tag;	" 1 x 7 Tage =	7 Tage
" 2 VP "	12.Tag;	" 2 x 12 Tage =	24 Tage
n = 6 VP	Mittelwert $x = 49 : 6 = 8,1 =$ 8 Tage		

d.h. im Mittel ist der grüne Farbton im Hämatom ab dem
8. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist im Mittel kein brauner Farbton mehr sichtbar ?

Bei 4 VP am 11.Tag;	also 4 x 11 Tage = 44 Tage
" 2 VP " 12.Tag;	" 2 x 12 Tage = 24 Tage
n = 6 VP	Mittelwert $x = 68 : 6 = 11,2 =$ 11 Tage

d.h. im Mittel ist der braune Farbton im Hämatom ab dem 11. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist im Mittel kein gelber Farbton mehr sichtbar ?

Bei 3 VP am 13.Tag;	also 3 x 13 Tage = 39 Tage
" 2 VP " 14.Tag;	" 2 x 14 Tage = 28 Tage
" 1 VP " 15.Tag;	" 1 x 15 Tage = 15 Tage
n = 6 VP	Mittelwert $x = 82 : 6 = 13,4 =$ 13 Tage

d.h. im Mittel ist das Hämatom am 13. Tag mit dem letzten gelben Ton verschwunden.

Tabelle V

Farbton:	Tage														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Blau	6														
kein Blau mehr						1	1	1	2	1					
Grün			1	3							2				
kein Grün mehr						3	1					2			
Braun					1	3			1	1					
kein Braun mehr											4	2			
Gelb			3	2	1										
kein Gelb mehr													3	2	1

6 VP weiblich mit Antikonzeptiva/
 0,5 ccm Eigenblutinjektion/
 rechter Oberschenkel

Tabelle VI erlaubt die Verlaufsbeobachtungen der Farbveränderungen bei 6 weiblichen VP, die Antikonzeptiva einnahmen, nach 1,0 ccm Blutinjektion.

1. Nach 24 Stunden war bei allen VP ein blaues Hämatom nachweisbar, der Abbau des blauen Farbtones begann ab 7. Tag, am 11. Tag war kein blau mehr nachweisbar.
2. Nach 48 Stunden war ein gelber Farbton am Rande des Hämatoms erstmals feststellbar, bei 2 VP, der Abbau begann ab 14. Tag, nach 15 Tagen war bei keiner VP gelb mehr nachweisbar.
3. Am 4. Tag war grün zum ersten Male in den Randbezirken nachweisbar, der Abbau begann ab 5. Tag, am 14. Tag war grün bei keiner VP mehr nachweisbar.
4. Am 4. Tag war braun zum ersten Mal in der Mitte des Hämatoms nachweisbar, der Abbau begann ab 11. Tag, am 14. Tag war bei keiner VP braun mehr nachweisbar.

Für die Überlegungen bezüglich des Alters des Hämatoms ergeben sich folgende Schlüsse:

1. Ein rein blaues Hämatom ist höchstens 24 Stunden als,
2. ein blau-gelbes Hämatom ist mindestens 48 Stunden als, höchstens 3 Tage,
3. ein blau-grün-braun-gelbes Hämatom ist mindestens 4 Tage alt, höchstens 10 Tage,
4. ein grün-braun-gelbes Hämatom ist mindestens 11 Tage alt, höchstens 13 Tage,
5. ein braun-gelbes Hämatom ist mindestens 12 Tage alt, höchstens 13 Tage,
6. ein nur gelbes Hämatom ist mindestens 13 Tage alt, höchstens 14 Tage.

Wann ist bei allen VP im Mittel der blaue Farbton nicht mehr sichtbar ?

Bei 3 VP am 8.Tag; also $3 \times 8 \text{ Tage} = 24 \text{ Tage}$

" 1 VP " 10.Tag; " $1 \times 10 \text{ Tage} = 10 \text{ Tage}$

" 2 VP " 11.Tag; " $2 \times 11 \text{ Tage} = 22 \text{ Tage}$

$n = 6 \text{ VP}$ Mittelwert $x = 56 : 6 = 9,2 =$
9 Tage

d.h. im Mittel ist der blaue Farbton bei allen VP ab dem 9. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist bei allen VP im Mittel der grüne Farbton nicht mehr sichtbar ?

Bei 1 VP am 5.Tag; also $1 \times 5 \text{ Tage} = 5 \text{ Tage}$

" 1 VP " 6.Tag; " $1 \times 6 \text{ Tage} = 6 \text{ Tage}$

" 1 VP " 7.Tag; " $1 \times 7 \text{ Tage} = 7 \text{ Tage}$

" 1 VP " 9.Tag; " $1 \times 9 \text{ Tage} = 9 \text{ Tage}$

" 1 VP " 14.Tag; " $1 \times 14 \text{ Tage} = 14 \text{ Tage}$

$n = 6 \text{ VP}$ Mittelwert $x = 41 : 6 = 6,5 =$
7 Tage

d.h. im Mittel ist der grüne Farbton bei allen VP ab dem 7.Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist im Mittel kein brauner Farbton mehr sichtbar ?

Bei 2 VP am 11.Tag;	also 2 x 11 Tage = 22 Tage
" 3 VP " 12.Tag;	" 3 x 12 Tage = 36 Tage
" 1 VP " 14.Tag;	" 1 x 14 Tage = 14 Tage

n = 6 VP	Mittelwert x = 72 : 6 =
	12 Tage

d.h. im Mittel ist der braune Farbton bei allen VP ab dem 12. Tag nicht mehr sichtbar.

Wann ist im Mittel kein gelber Farbton mehr sichtbar ?

Bei 4 VP am 14.Tag;	also 4 x 14 Tage = 56 Tage
" 1 VP " 15.Tag;	" 1 x 15 Tage = 15 Tage
" 1 VP " 16.Tag;	" 1 x 16 Tage = 16 Tage

n = 6 VP	Mittelwert x = 87 : 6 = 14,3 =
	14 Tage

d.h. im Mittel ist das Hämatom am 14. Tag mit dem letzten gelben Farbton verschwunden.

Tabelle VI

Farbton	Tage																	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
Blau	6																	
kein Blau mehr								3		1	2							
Grün				1	2		1				1							
kein Grün mehr					1	1	1		1				1					
Braun				2	1	2		1										
kein Braun mehr											2	3		1				
Gelb		2		2	2													
kein Gelb mehr														4	1	1		

6 VP weiblich mit Antikonzepтива / 1,0 ccm Eigenblutinjektion /
linker Oberschenkel

Beim Vergleich der Mittelwerte für einzelne Farbtöne kann man folgende Rückschlüsse ziehen:

1. Bei männlichen VP nach 0,5 ccm Eigenblutinjektion ist:

ein blauer Farbton ab dem	4.Tag	nicht mehr sichtbar
" grüner Farbton "	" 5.Tag "	" "
" brauner Farbton "	" 7.Tag "	" "
" gelber Farbton "	" 12.Tag "	" "

d.h. im Mittel ist das Hämatom ab dem 12. Tag nicht mehr sichtbar.

2. Bei männlichen VP nach 1,0 ccm Eigenblutinjektion ist:

ein blauer Farbton ab dem	5.Tag	nicht mehr sichtbar
" grüner Farbton "	" 4.Tag "	" "
" brauner Farbton "	" 8.Tag "	" "
" gelber Farbton "	" 14.Tag "	" "

d.h. im Mittel ist das Hämatom ab dem 14. Tag nicht mehr sichtbar.

Diese Ergebnisse sind in der Tabelle VII zusammengefasst,

Tabelle VII

Farbton/ VP/ Tag	0,5 ccm	1,0 ccm
Blau	4	5
Grün	5	4
Braun	7	8
Gelb	12	14

3. Bei weiblichen VP nach 0,5 ccm Eigenblutinjektion /
Ø Antikonzeptiva ist:

ein blauer Farbton	ab dem	6.Tag	nicht	mehr	sichtbar
" grüner Farbton	" "	6.Tag	"	"	"
" brauner Farbton	" "	11.Tag	"	"	"
" gelber Farbton	" "	14.Tag	"	"	"

d.h. im Mittel ist das Hämatom ab dem 14. Tag nicht mehr sichtbar.

4. Bei weiblichen VP nach 1,0 ccm Eigenblutinjektion /
Ø Antikonzeptiva ist:

ein blauer Farbton	ab dem	6.Tag	nicht	mehr	sichtbar
" grüner Farbton	" "	6.Tag	"	"	"
" brauner Farbton	" "	12.Tag	"	"	"
" gelber Farbton	" "	16.Tag	"	"	"

d.h. im Mittel ist das Hämatom ab dem 16. Tag nicht mehr sichtbar.

5. Bei weiblichen VP nach 0,5 ccm Eigenblutinjektion /
Antikonzeptiva ist:

ein blauer Farbton	ab dem	8.Tag	nicht	mehr	sichtbar
" grüner Farbton	" "	8.Tag	"	"	"
" brauner Farbton	" "	11.Tag	"	"	"
" gelber Farbton	" "	13.Tag	"	"	"

d.h. im Mittel ist das Hämatom ab dem 13. Tag nicht mehr sichtbar.

6. Bei weiblichen VP nach 1,0 ccm Eigenblutinjektion /
Antikonzeptiva ist:

ein blauer Farbton ab dem 9.Tag nicht mehr sichtbar
" grüner Farbton " " 7.Tag " " "
" brauner Farbton " " 12.Tag " " "
" gelber Farbton " " 14.Tag " " "

d.h. im Mittel ist das Hämatom ab dem 14. Tag nicht
mehr sichtbar.

Diese Ergebnisse sind in den Tabellen VIII (weibliche VP/
Ø Antikonzeptiva) und IX (weibliche VP /Antikonzeptiva)
zusammengefasst.

Tabelle VIII

Farbton/ VP/ Tag	0,5 ccm	1,0 ccm
Blau	6	6
Grün	6	6
Braun	11	12
Gelb	14	16

Tabelle IX

Farbton/ VP/ Tag	0,5 ccm	1,0 ccm
Blau	8	9
Grün	8	7
Braun	11	12
Gelb	13	14

Aus diesen Tabellen kann man folgende Rückschlüsse ziehen:

Vergleicht man bei Eigenblutinjektion von 0,5 ccm die weiblichen VP mit und ohne Antikonzeptivaeinnahme in der Anamnese, dann lässt sich feststellen, dass bei ersteren die Farbtöne Blau und Grün im Mittel 2 Tage länger nachweisbar waren als bei letzteren. Der Farbton Braun war bei beiden Gruppen im Mittel bis zum 10. Tag nachweisbar, während Gelb bei den VP ohne Antikonzeptiva bis zum 13. Tag, jedoch bei den VP mit Antikonzeptiva nur bis zum 12. Tag im Mittel sichtbar war.

Ähnliche Ergebnisse fanden sich bei Injektion von 1,0 ccm Blut; die Farbtöne Blau bzw. Grün waren bei VP mit Antikonzeptiva 2 bzw. 1 Tag länger nachweisbar, Braun wiederum bis zum gleichen Tage und Gelb verschwand bei diesen VP sogar 2 Tage früher. D.h., bei den VP mit Antikonzeptivaeinnahme waren die einzelnen Farbtöne zwar länger sichtbar, insgesamt jedoch war das Hämatom im Mittel früher vollständig abgebaut als bei den VP die keine Antikonzeptiva eingenommen haben.

Vergleicht man die Verweildauer der Farbtöne bei den weiblichen VP mit den männlichen VP, dann stellt sich heraus (s.Tabellen VII bis IX), dass die Farben blau, grün und braun bei den männlichen VP im Mittel kürzer persistierten als bei den weiblichen VP, während gelb sowohl bei männlichen, wie auch bei weiblichen VP mit Antikonzeptivaeinnahme fast zum gleichen Zeitpunkt verschwindet, bei den weiblichen VP ohne Antikonzeptiva länger sichtbar ist.

Wie erwartet, zeigt sich weiterhin, dass im Mittel die Verweildauer eines Hämatoms abhängig ist von der Menge des injizierten Blutes.

Es wurde weiterhin versucht aus der Resorptionsgeschwindigkeit der flüssigen Extravasate der Hämatome gewisse Regelmässigkeiten abzuleiten die erlauben würden, Rückschlüsse auf das Alter der Hämatome zu ziehen. Dazu wurden im Abstand von genau 24 Stunden jeweils der grösste Längs- und Querdurchmesser der Hämatome bestimmt und in cm angegeben.

Nach der Formel für die Ellipse

$$a \times b \times \pi$$

wurde anschliessend der Flächeninhalt berechnet. Diese Ergebnisse sind in den Tabellen X bis XXI zusammengefasst.

Tabelle X

Versuchspersonen

nach Tagen	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
nach 24 Std.	1,9xl,7	1,5xl,1	4,7x3,0	1,9xl,7	1,oxo,8	1,3xl,0	2,oxl,4	1,4xo,9	5,ox4,7	2,oxl,5
2.Tag	1,9xl,8	1,7xl,1	5,4x3,9	1,9xl,9	1,4xl,1	1,6xl,1	2,2xl,7	1,9xl,7	6,ox4,8	2,1xl,6
3.Tag	2,1x2,0	2,oxl,5	5,6x4,4	2,4x2,3	1,5xl,2	1,6xl,0	2,4xl,9	2,4x2,3	6,4x5,4	2,3xl,9
4.Tag	2,3x2,1	2,3xl,8	4,8x4,0	2,8x2,1	1,6xl,3	1,7xl,1	3,ox2,1	2,6x2,4	5,6x4,8	3,1x2,6
5.Tag	2,4xl,9	2,oxl,9	4,6x3,9	2,9xl,9	2,oxl,8	1,8xl,5	2,9xl,9	3,oxl,9	4,4x4,0	3,ox2,6
6.Tag	2,oxl,5	2,1xl,8	4,ox3,5	2,3xl,8	2,oxl,9	1,8xl,6	2,3x2,0	2,9xl,6	4,1x3,8	2,8x2,5
7.Tag	2,oxl,0	2,oxl,7	3,5x3,0	2,oxl,5	2,oxl,8	2,oxl,9	2,oxl,5	2,3x2,0		2,2xl,6
8.Tag	0,8xo,4	1,8xl,2	2,3x2,0	2,oxl,0	1,8xl,4	2,oxl,8	2,oxl,0	2,oxl,5		2,oxl,3
9.Tag	1,8xo,9	2,oxl,3	0,6xo,4	1,4xo,8	1,6xl,5	2,oxo,6	2,oxl,0			0,9xo,8
10.Tag	1,2xo,6	2,oxo,7		1,oxo,4	1,6xl,0	1,7xo,5	1,oxo,6			
11.Tag	0,6xo,4	1,2xo,3				1,3xo,5				
12.Tag		1,oxo,3				1,oxo,4				

Grösster Längs / Querdurchmesser der Hämatome in cm bei
10 männlichen VP nach 0,5 ccm Blutinjektion.

Tabelle XI

nach Tagen	V e r s u c h s p e r s o n e n									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1.Tag	2,5355	1,2952	11,0685	2,5355	0,6280	1,0205	2,1980	0,9891	18,4475	2,3550
2.Tag	2,6847	1,4679	16,5321	2,8338	1,2089	1,3816	2,9359	2,5355	22,6080	2,6376
3.Tag	3,2970	2,3550	19,3424	4,3332	1,4130	1,2560	3,5796	4,3332	27,1296	3,4304
4.Tag	3,7915	3,2499	15,0720	4,6158	1,6328	1,4679	4,9455	4,8984	21,1008	6,3271
5.Tag	3,5796	2,9830	14,0829	4,3253	2,8260	2,1195	4,3253	4,4745	13,8160	6,1230
6.Tag	2,3550	2,9673	10,9900	3,2499	2,9830	2,2608	3,6110	3,6424	12,2303	5,4950
7.Tag	1,5700	2,6690	8,2425	2,3550	2,8260	2,9830	2,3550	3,6110		2,7632
8.Tag	0,2512	1,6956	3,6110	1,5700	1,9782	2,8260	1,5700	2,3550		2,0410
9.Tag		1,2717	2,0410	0,1884	0,8792	1,8840	0,9420	1,5700		0,5652
10.Tag		0,5652	1,0990		0,3140	1,2560	0,6672	0,4710		
11.Tag		0,1884	0,2826				0,5102			
12.Tag			0,2355				0,3140			

Flächeninhalte der Hämatome bei 10 männlichen VP nach
0,5 ccm Blutinjektion angegeben in qcm

Tabelle XII

V e r s u c h s p e r s o n e n

nach Tagen	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1.Tag	3,1x3,1	4,1x3,0	5,0x3,1	3,1x3,0	3,8x3,0	3,9x3,0	2,9x2,8	3,1x3,0	5,1x3,2	1,8xo,9
2.Tag	4,0x2,9	4,2x3,1	5,9x3,4	4,0x2,8	4,1x3,0	4,1x3,0	3,1x3,1	4,0x2,8	6,0x3,4	1,9xl,0
3.Tag	4,2x3,3	4,4x3,7	5,6x3,8	3,9x2,8	4,1x3,5	4,3x3,1	4,0x2,9	3,9x3,0	5,6x3,8	2,2xl,4
4.Tag	3,9x3,4	4,8x3,9	5,2x3,8	3,6x3,3	4,4x3,5	4,4x3,2	3,9x3,0	3,9x3,3	5,2x3,8	2,6xl,9
5.Tag	3,8x3,3	5,3x4,0	4,8x3,6	3,5x3,3	4,8x3,7	4,5x3,7	3,8x3,2	3,6x3,3	4,8x3,8	3,0x2,6
6.Tag	3,6x2,9	5,1x4,0	4,6x3,5	3,2x2,4	5,2x4,1	4,8x3,9	3,5x2,9	3,5x3,0	4,7x3,3	3,0x2,2
7.Tag	3,3x2,4	4,9x3,8	4,2x3,4	3,2x2,2	5,3x4,1	5,3x4,1	3,2x2,4	3,2x2,9	4,0x2,2	2,9x2,0
8.Tag	3,2x2,2	4,8x3,6	3,8x2,2	3,2x1,8	4,8x3,9	5,2x4,0	3,2x2,2	3,2x2,4		2,2xo,8
9.Tag	3,2x1,8	4,2x2,9	3,8x1,9	2,7x1,8	4,2x2,6	4,2x3,1	2,7x1,8	3,2x2,2		2,0xo,6
10.Tag	2,7x1,6	3,8x2,0	3,6x1,2	2,3x1,8	4,0x2,0	4,2x2,6	2,6x1,5	3,0x1,8		
11.Tag	2,3x1,2	3,2x1,8	3,0x1,0	2,3x1,6	3,8x1,9	4,2x2,1	2,5x1,3	2,7x1,4		
12.Tag	1,2xo,3	2,4x1,2	2,2xo,4	2,0xo,9	3,2x1,8	3,8x1,8	2,0xo,6	3,2x1,2		
13.Tag		2,0xo,9	2,0xo,3		2,6x1,1	3,2x1,2	1,8xo,5	1,8x1,0		
14.Tag		1,4xo,3			2,0xo,8	2,8xo,9	1,6xo,4	1,6x1,0		

Grösster Längs/Querdurchmesser der Hämatome in cm bei 10 männlichen VP
nach 1,0 ccm Blutinjektion

Tabelle XIII

nach Tagen	V e r s u c h s p e r s o n e n										IX	X
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
1.Tag	7,5438	9,6555	12,1675	7,3005	8,9490	9,1845	6,3742	7,3005	12,8112	1,2717		
2.Tag	9,1060	10,2207	15,7471	8,7920	9,6555	9,6555	7,5438	8,7920	16,0140	1,4915		
3.Tag	10,8801	12,7798	16,7048	8,5722	11,2647	10,4640	9,1060	9,1845	16,7048	2,4177		
4.Tag	10,4091	14,6952	15,5116	9,3258	12,0890	11,0528	9,1845	10,1029	15,5116	3,8779		
5.Tag	9,8439	16,6420	13,5648	9,0667	12,6741	13,0702	9,5456	9,3258	14,3184	6,1230		
6.Tag	8,1954	16,0140	12,6385	6,0288	16,7362	14,6952	7,9677	8,2425	12,1753	5,1810		
7.Tag	6,2172	14,6167	11,2098	5,5264	17,0580	17,0580	6,0288	7,2848	6,9080	4,5530		
8.Tag	5,5264	13,5648	6,5626	4,5216	14,6952	16,3280	5,5264	6,0288		1,3816		
9.Tag	4,5216	9,5613	5,6677	3,8151	8,5722	10,2207	3,8151	5,5264		0,9420		
10.Tag	2,3912	5,9660	3,3912	3,2499	6,2800	8,5722	3,0615	4,2390				
11.Tag	2,1666	4,5216	2,3550	2,8888	5,6677	6,9237	2,5512	2,9673				
12.Tag	0,2826	2,2608	0,6908	1,4130	4,5216	5,3694	0,9420	3,0144				
13.Tag		1,4130	0,4710		2,2451	3,0144	0,7065	1,4130				
14.Tag		0,3297			1,2560	1,9782	0,5024	1,2560				

Flächeninhalte der Hämatome bei 10 männlichen VP nach 1,0 ccm
Blutinjektion angegeben in qcm

Tabelle XIV

V e r s u c h s p e r s o n e n

nach Tagen	I	II	III	IV	V	VI
1.Tag	3,1x2,1	4,ox1,6	2,9x1,9	2,8x1,8	4,ox2,0	4,ox1,5
2.Tag	2,6x2,5	4,ox2,0	2,3x2,4	2,4x2,3	4,2x2,4	4,2x3,3
3.Tag	2,8x1,1	4,2x2,7	2,6x1,9	2,6x1,9	4,5x3,3	4,7x3,2
4.Tag	2,6x2,5	4,5x3,3	2,4x2,3	2,4x2,3	4,6x3,2	4,6x3,0
5.Tag	2,2x2,1	4,6x3,0	2,2x2,2	2,2x2,2	4,6x3,2	4,2x2,5
6.Tag	2,7x2,2	4,4x2,8	2,ox1,9	2,ox1,9	4,4x2,8	4,4x2,6
7.Tag	2,5x2,0	4,2x2,5	2,5x2,0	2,5x2,0	4,6x2,2	4,8x2,8
8.Tag	2,3x1,9	4,1x2,1	2,ox1,9	2,5x1,9	4,3x2,1	4,5x2,2
9.Tag	2,3x1,7	3,8x2,0	1,8x1,9	2,ox1,7	4,ox1,6	4,3x2,0
10.Tag	2,ox1,6	3,4x1,8	1,7x1,6	2,ox1,7	3,2x1,3	4,ox1,8
11.Tag	2,ox1,3	2,9x1,6	1,4x1,3	1,8x1,6	2,8xo,8	3,6x1,6
12.Tag	1,6xo,7	2,ox1,4	1,2xo,9	1,6x1,4	2,6xo,8	3,2x1,0
13.Tag						3,ox1,0

Grösster Längs/Querdurchmesser der Hämatome in cm
bei 6 weiblichen VP mit Antikonceptiva nach
0,5 ccm Blutinjektion

Tabelle XV

nach Tagen	V e r s u c h s p e r s o n e n					
	I	II	III	IV	V	VI
1.Tag	5,1103	5,0240	4,3253	3,9564	6,3025	4,7100
2.Tag	5,1025	6,2800	4,3332	4,3332	7,9128	10,8801
3.Tag	2,4178	8,9019	3,8779	3,8779	11,6572	11,8064
4.Tag	5,1025	11,6572	4,3332	4,3332	11,5552	10,8330
5.Tag	3,6267	10,8330	3,7994	3,7994	11,5552	8,2425
6.Tag	4,6629	9,6712	2,9830	2,9830	9,6712	8,9804
7.Tag	3,9250	8,2425	3,9250	3,9250	7,9442	10,5504
8.Tag	3,4304	6,7588	2,9830	3,7287	7,0885	7,7715
9.Tag	3,0693	5,9660	2,6847	2,6690	5,0240	6,7510
10.Tag	2,5120	4,8042	2,1352	2,6690	3,2656	5,6520
11.Tag	2,0410	3,6424	1,4287	2,4021	1,7584	4,5216
12.Tag	0,8792	2,1980	0,8478	1,7584	1,6328	2,5120
13.Tag						2,3550

Flächeninhalte in ccm der Hämatome bei
6 weiblichen VP mit Antikonceptiva nach
0,5 qcm Blutinjektion

Tabelle XVI

Versuchspersonen

nach Tagen	I	II	III	IV	V	VI
1.Tag	5,8x4,9	3,5x2,4	5,6x4,7	5,4x4,4	4,ox2,5	3,4x2,3
2.Tag	6,5x3,8	4,ox2,5	6,3x3,6	6,2x3,6	4,ox2,5	3,8x2,5
3.Tag	6,1x5,8	4,ox2,6	6,1x4,5	6,1x4,5	4,2x3,8	4,6x3,9
4.Tag	5,9x5,3	4,6x3,8	5,8x5,6	5,8x5,6	4,1x3,9	4,2x3,8
5.Tag	5,9x5,0	4,6x3,9	5,7x5,1	5,7x5,1	4,2x4,0	4,1x3,7
6.Tag	5,8x5,0	4,6x4,4	5,7x4,8	5,7x4,9	4,4x4,0	4,2x4,0
7.Tag	5,5x4,9	4,2x3,8	5,6x4,9	5,6x4,9	4,2x3,8	4,2x3,8
8.Tag	5,ox4,8	4,2x3,6	5,5x4,9	5,5x4,9	4,1x3,6	4,4x3,8
9.Tag	5,ox4,6	4,2x3,7	5,ox4,8	5,5x5,0	3,8x3,4	4,2x3,6
10.Tag	4,8x4,4	4,ox3,5	4,8x4,8	4,8x4,8	3,ox2,8	3,9x3,4
11.Tag	4,6x4,0	4,ox2,4	4,7x4,2	5,ox4,7	3,ox2,6	3,4x3,0
12.Tag	4,ox2,7	3,2x2,0	4,5x3,6	4,8x4,6	3,ox2,5	2,6x2,0
13.Tag		2,oxo,8	4,ox3,3	4,6x4,2	2,2x1,7	
14.Tag			3,ox2,1	4,ox3,6		

Grösster Längs-/Querdurchmesser in cm bei
6 weiblichen VP nach 1,0 cm Blutinktion

Tabelle XVII

nach Tagen	V e r s u c h s p e r s o n e n				
	I	II	III	IV	V
1.Tag	22,3097	6,5940	20,6612	18,6516	7,8500
2.Tag	19,3895	7,8500	17,8038	17,5212	7,8500
3.Tag	27,7733	8,1640	21,5482	21,5482	12,5286
4.Tag	24,5469	13,7218	25,4968	25,4968	12,5521
5.Tag	23,1575	14,0829	22,8199	22,8199	13,1880
6.Tag	22,7650	15,8884	21,4776	21,9250	13,8160
7.Tag	21,1557	12,5286	21,5404	21,5404	12,5286
8.Tag	18,8400	11,8692	21,1557	21,1557	11,5866
9.Tag	18,0550	12,2400	18,8400	21,5875	10,1422
10.Tag	16,5792	10,9900	18,0864	18,0864	6,5990
11.Tag	14,4440	7,5360	15,4959	18,4475	6,1230
12.Tag	8,4780	5,0240	12,7170	17,3328	5,8875
13.Tag		1,2560	10,3620	15,1662	2,9359
14.Tag			4,9455	11,3040	

Flächeninhalte in qcm der Hämatome bei 6 VP (weiblich)
mit Antikonceptiva nach 1,0 ccm Blutinjektion

Tabelle XVIII

V e r s u c h s p e r s o n e n				
nach Tagen	VII	VIII	IX	XI
1.Tag	3,8x1,5	3,5x2,2	3,1x1,8	2,6x1,3 3,0x1,7
2.Tag	4,1x2,0	3,7x2,2	3,3x1,8	2,8x1,4 3,2x1,7
3.Tag	4,6x2,3	3,8x2,4	3,4x2,9	2,9x2,0 3,3x2,4
4.Tag	4,5x2,4	3,6x2,4	3,1x2,4	3,1x2,4 3,1x2,4
5.Tag	4,3x2,6	3,5x2,1	3,5x2,1	3,5x1,2 3,5x2,1
6.Tag	4,1x2,2	3,4x2,0	3,4x1,9	3,0x1,9 3,3x1,9
7.Tag	3,8x2,0	3,2x1,9	3,2x2,0	3,0x1,8 3,4x1,9
8.Tag	2,9x2,0	3,0x1,8	3,0x1,8	3,0x1,6 3,2x2,0
9.Tag	2,8x1,9	2,4x1,5	3,0x1,6	2,5x1,6 3,0x1,8
10.Tag	2,0x0,9	1,8x0,9	2,5x1,4	1,8x1,3 3,0x1,6
11.Tag		1,4x0,5	1,4x0,7	1,8x0,9 2,5x1,5
12.Tag		1,1x0,4	1,4x0,5	1,4x0,6 1,8x1,4
13.Tag			0,9x0,3	1,2x0,3 1,6xc,7
14.Tag				1,0x0,3 1,1x0,5

Grösster Längs/Querdurchmesser in cm
bei 5 weiblichen VP ohne Antikonceptiva
nach 0,5 ccm Blutinjektion

Tabelle XIX

V e r s u c h s p e r s o n e n

nach Tagen	VII	VIII	IX	X	XI
1.Tag	4,4745	6,0445	4,3803	2,6533	4,0035
2.Tag	6,4370	6,3899	4,6629	3,0772	4,2704
3.Tag	8,3053	7,1592	7,7401	4,5530	6,2172
4.Tag	8,4780	6,7824	5,8404	5,8404	5,8404
5.Tag	8,7763	5,7697	5,7697	5,7697	5,7697
6.Tag	7,0807	5,3380	5,0711	4,4745	4,9219
7.Tag	5,9660	4,7728	5,0240	4,2390	5,0711
8.Tag	4,5530	4,2390	4,2390	3,7680	5,0240
9.Tag	4,1762	2,8260	3,7680	3,1400	4,2390
10.Tag	1,4130	1,2717	2,7475	1,8369	3,7680
11.Tag		0,5495	0,7693	1,2717	2,9437
12.Tag		0,3454	0,5495	0,6594	1,9782
13.Tag			0,2119	0,2826	0,8792
14.Tag				0,2355	0,4317

Flächeninhalte der Hämatome in qcm

bei 5 weiblichen VP ohne Antikonzepтива

nach 0,5 ccm Blutinjektion

Tabelle XX

nach Tagen	V e r s u c h s p e r s o n e n				
	VII	VIII	IX	X	XI
1.Tag	3,4x2,3	3,8x3,2	3,ox2,3	3,1x2,2	3,ox2,3
2.Tag	4,ox2,5	4,1x3,6	3,4x2,1	3,6x2,3	3,4x2,1
3.Tag	4,4x3,2	4,8x3,6	3,6x2,2	4,ox2,2	3,6x2,2
4.Tag	4,4x3,4	4,4x3,5	4,4x3,2	4,4x3,2	4,1x2,0
5.Tag	4,2x3,8	4,3x3,2	4,1x2,8	4,ox3,6	3,6x2,3
6.Tag	4,2x3,6	4,1x3,0	3,6x2,9	3,6x3,0	4,4x3,2
7.Tag	4,ox3,8	3,7x2,6	3,3x2,7	3,6x2,7	3,3x2,7
8.Tag	4,1x3,6	3,1x2,1	3,1x2,1	3,3x2,7	3,2x2,1
9.Tag	3,9x3,2	3,ox1,6	3,2x2,0	3,2x2,2	3,1x2,0
10.Tag	3,8x2,7	2,7x1,6	3,2x2,0	3,2x2,0	3,2x2,0
11.Tag	3,4x1,9	0,6xo,3	3,ox1,8	3,ox2,0	3,ox1,8
12.Tag	3,ox1,2		2,7x1,6	2,8x1,6	2,7x1,6
13.Tag	2,1xo,6		2,ox1,4	2,ox1,4	2,ox1,4
14.Tag			2,ox1,2	1,8x1,2	2,oxo,6
15.Tag			2,oxo,6	1,2xo,6	
16.Tag			1,oxo,4		

Grösster Längs/Querdurchmesser in cm bei 5 weiblichen
VP ohne Antikonceptiva nach 1,0 ccm Blutinjektion

Tabelle XXI

V e r s u c h s p e r s o n e n

nach Tagen	VII	VIII	IX	X	XI
1.Tag	6,1387	9,5456	5,4165	5,3537	5,4165
2.Tag	7,8500	11,5866	5,6049	6,4998	5,6049
3.Tag	11,0528	13,5648	6,2172	6,9080	6,2172
4.Tag	11,7436	12,0890	11,0528	11,0528	6,4370
5.Tag	12,5286	10,8016	9,0118	11,3040	6,4998
6.Tag	11,8692	9,6555	8,1954	8,4780	11,0528
7.Tag	11,9320	7,5517	6,9943	7,6302	6,9943
8.Tag	11,5866	5,1103	5,1103	6,9943	5,2752
9.Tag	9,7968	3,7680	5,0240	5,5264	4,8670
10.Tag	8,0541	3,3912	5,0240	5,0240	4,7100
11.Tag	5,0711	0,1413	4,2390	4,7100	4,2390
12.Tag	2,8260		3,3912	3,5168	3,3912
13.Tag	0,9891		2,1980	2,1980	2,1980
14.Tag			1,8840	1,6956	0,9420
15.Tag			0,9420	0,5652	
16.Tag			0,3140		

Flächeninhalte in qcm der Hämatome bei 5 weiblichen
VP ohne Antikonceptiva nach 1,0 ccm Blutinjektion

Auf Grund der Berechnung der Flächeninhalte der Hämatome der einzelnen Untersuchungspersonen an den jeweiligen Untersuchungstagen kann man für jede VP eine Kurve anfertigen - s.dazu die Schaubilder 1 bis 6 -

Nach genauem Betrachten der einzelnen Schaubilder lassen sich folgende Rückschlüsse ziehen:

1. Das Flächenmaximum erreichen bei den männlichen VP nach 0,5 ccm Eigenblutinjektion:

am 3.Tag	2 Personen
am 4.Tag	6 Personen
am 6.Tag	1 Person
am 7.Tag	1 Person

2. Das Flächenmaximum erreichen bei den männlichen VP nach 1,0 ccm Blutinjektion:

am 3.Tag	3 Personen
am 4.Tag	2 Personen
am 5.Tag	3 Personen
am 6.Tag	2 Personen

3. Das Flächenmaximum erreichen bei den 5 weiblichen VP nach 0,5 ccm Eigenblutinjektion

am 3.Tag	3 Personen
am 4.Tag	1 Person
am 5.Tag	1 Person

4. Das Flächenmaximum erreichen bei den 5 weiblichen VP nach 1,0 ccm Blutinjektion:

am 3.Tag	1 Person
am 5.Tag	3 Personen
am 6.Tag	1 Person

5. Das Flächenmaximum erreichen bei den 6 weiblichen VP nach 0,5 ccm Eigenblutinjektion (Antikonzeptiva):

am 2. und 4. Tag 3 Personen
Plateaubildung zwischen dem 3. und 5. Tag 1 Person
am 3. Tag 1 Person
am 4. Tag 1 Person

6. Das Flächenmaximum erreichen bei 6 weiblichen VP nach 1,0 ccm Eigenblutinjektion (Antikonzeptiva)

am 3. Tag 2 Personen
am 4. Tag 2 Personen
am 6. Tag 2 Personen

Auffällig erscheinen die Kurvenverläufe bei weiblichen VP mit Antikonzeptivaeinnahme in der Anamnese, die insbesondere in der Gruppe mit 0,5 ccm Eigenblutinjektion keine Regelmässigkeiten erkennen lassen. Berechnet man die Mittelwerte der Flächeninhalte der einzelnen Untersuchungsgruppen an den jeweiligen Untersuchungstagen (Tabelle XXII) und zeichnet man diese auf, dann lassen sich folgende Rückschlüsse ziehen (Schaubild 7):

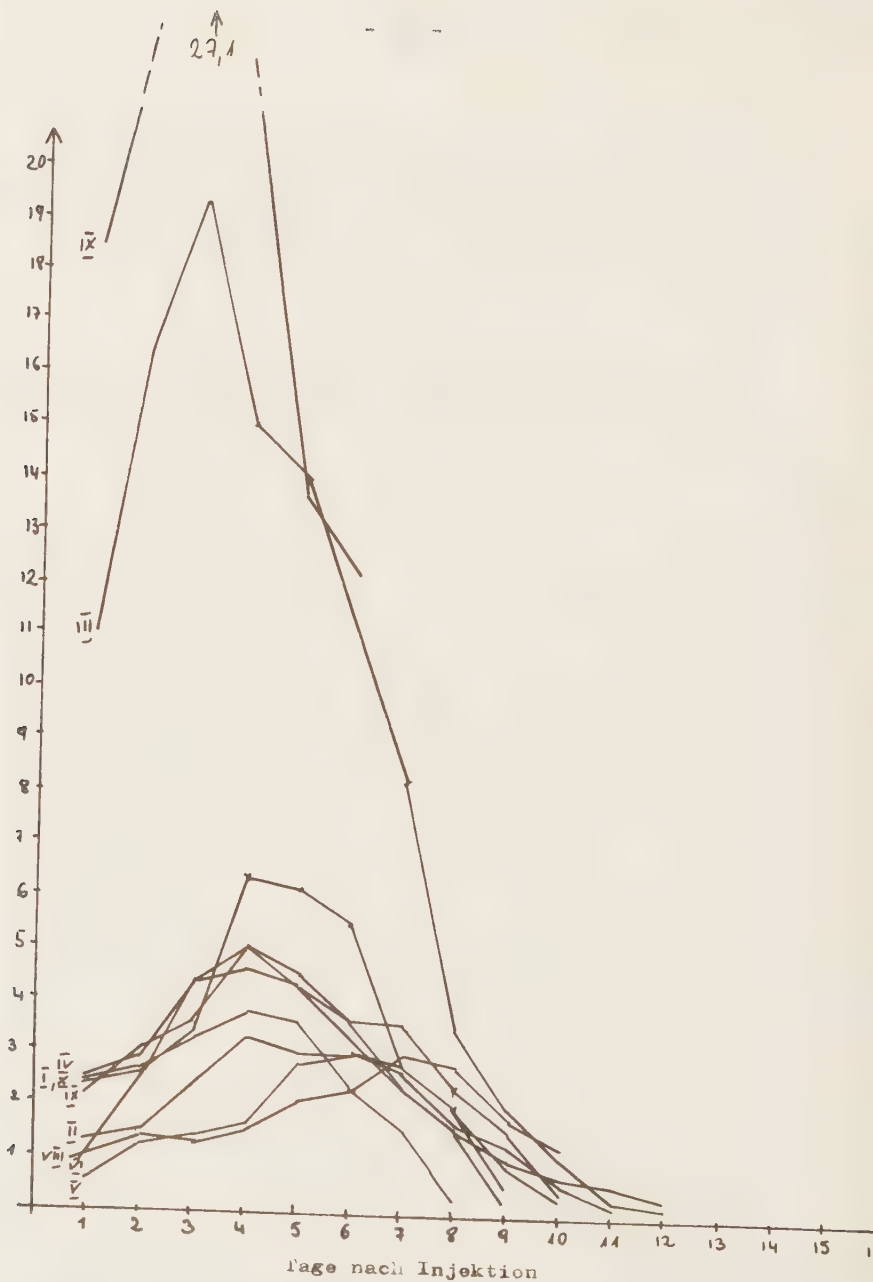
Bei allen VP denen 0,5 ccm Blut injiziert wurde, wird das Flächenmaximum am 3. bzw. 4. Tag erreicht; nach Injektion von 1,0 ccm Blut am 4. und 5. Tag. Das bedeutet, dass der Zeitpunkt der grössten Ausdehnung des Hämatoms von der Menge des injizierten Blutes abhängig ist, also dass das Flächenmaximum umso später erreicht wird je grösser die Blutmenge ist. Ebenso zeigt sich eine deutliche Abhängigkeit des Flächeninhaltes von der Extravasatmenge. Des weiteren wird ersichtlich, dass der Zeitpunkt des vollständigen Abbaus eines Hämatoms von der injizierten Blutmenge abhängig ist. Weibliche VP mit Antikonzeptivaeinnahme in der Anamnese erreichen wesentlich grössere Flächenausdehnungen sowohl nach Injektion von 0,5 wie auch nach 1,0 ccm Blut im Vergleich zu den übrigen Untersuchungsgruppen, bezüglich des vollständigen Abbaus lassen sich jedoch keine wesentlichen Unterschiede erkennen.

Tabelle XXII

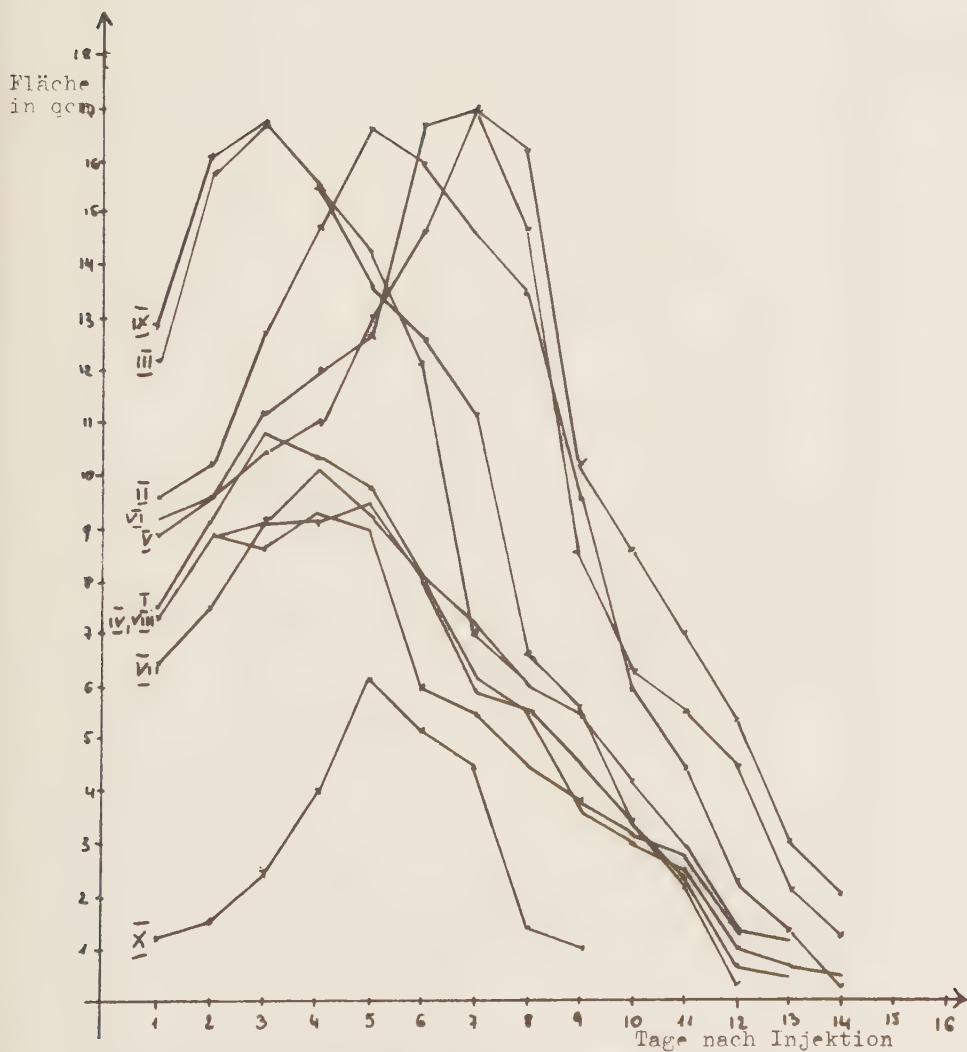
Untersuchungsgruppen

nach Tagen	10	/0,5 ccm	10	/1,0 ccm	5	/0,5 ccm	5	/1,0 ccm	6	/0,5 ccm	6	/1,0 ccm
					Ø	Antikonz.	Ø	Antikonz.	Antikonzept.	Antikonzept.	Antikonzept.	Antikonzept.
1.Tag	4,3072	8,2558	4,3112	6,3742	4,9047	13,7008						
2.Tag	5,6826	9,7018	4,9674	7,4292	6,4736	12,7588						
3.Tag	7,0469	10,8078	6,7949	8,7920	7,0898	12,9786						
4.Tag	6,7101	11,1760	6,5563	10,4750	7,9690	17,6075						
5.Tag	5,8665	11,4174	6,3710	10,0291	6,9760	19,0571						
6.Tag	4,9759	10,7874	5,3772	9,8501	6,4919	17,9961						
7.Tag	3,2638	9,6460	5,0145	8,2205	6,4186	18,1766						
8.Tag	1,9886	8,2372	4,3646	6,8153	5,2934	16,9703						
9.Tag	1,1676	5,8491	3,6298	5,7964	4,3606	16,2887						
10.Tag	0,7287	4,7688	2,2074	5,2406	3,5063	15,4556						
11.Tag	0,3270	3,7552	1,3835	3,6800	2,6323	13,4575						
12.Tag	0,2747	2,3118	0,8831	3,2813	1,6380	11,6755						
13.Tag	1,5438		0,4579	1,8957		8,3202						
14.Tag	1,0644		0,3336	1,5072		7,4300						
15.Tag				0,7536		8,1247						
16.Tag				0,314								

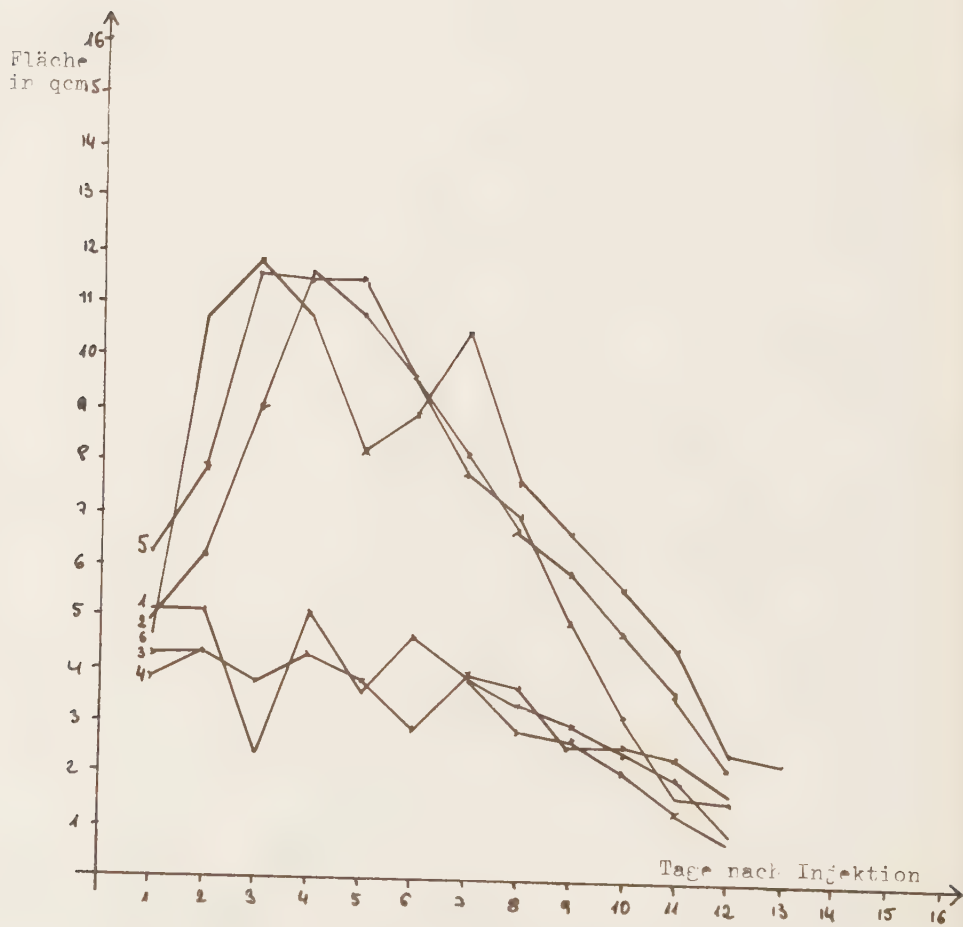
Fläche
in qcm



Flächeninhalte der Hämatome bei 10 männlichen VP
nach 0,2 ccm Blutinjektion

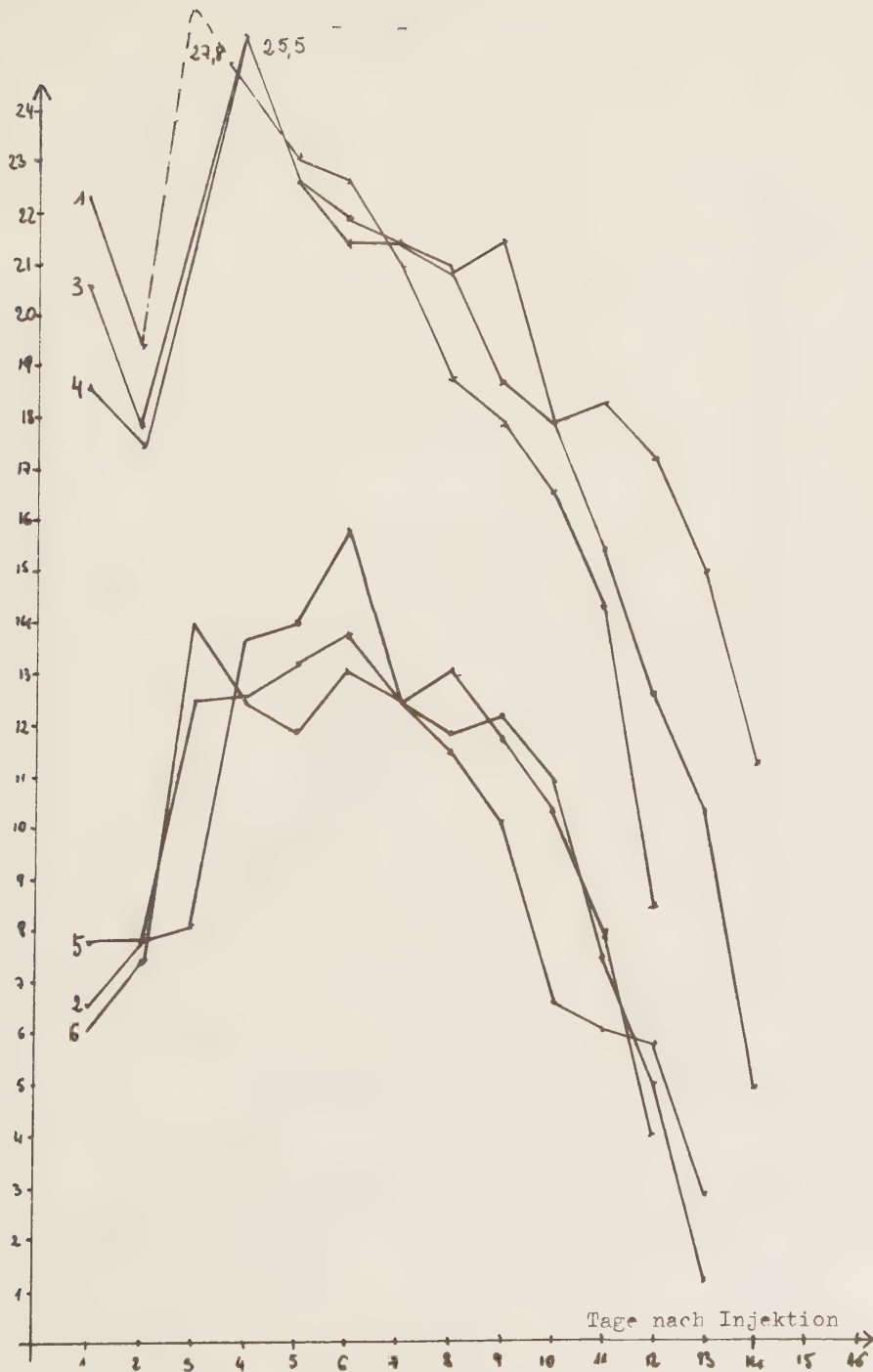


Flächeninhalte der Hämatome bei 10 männlichen VP
nach 1,0 ccm Blutinjektion

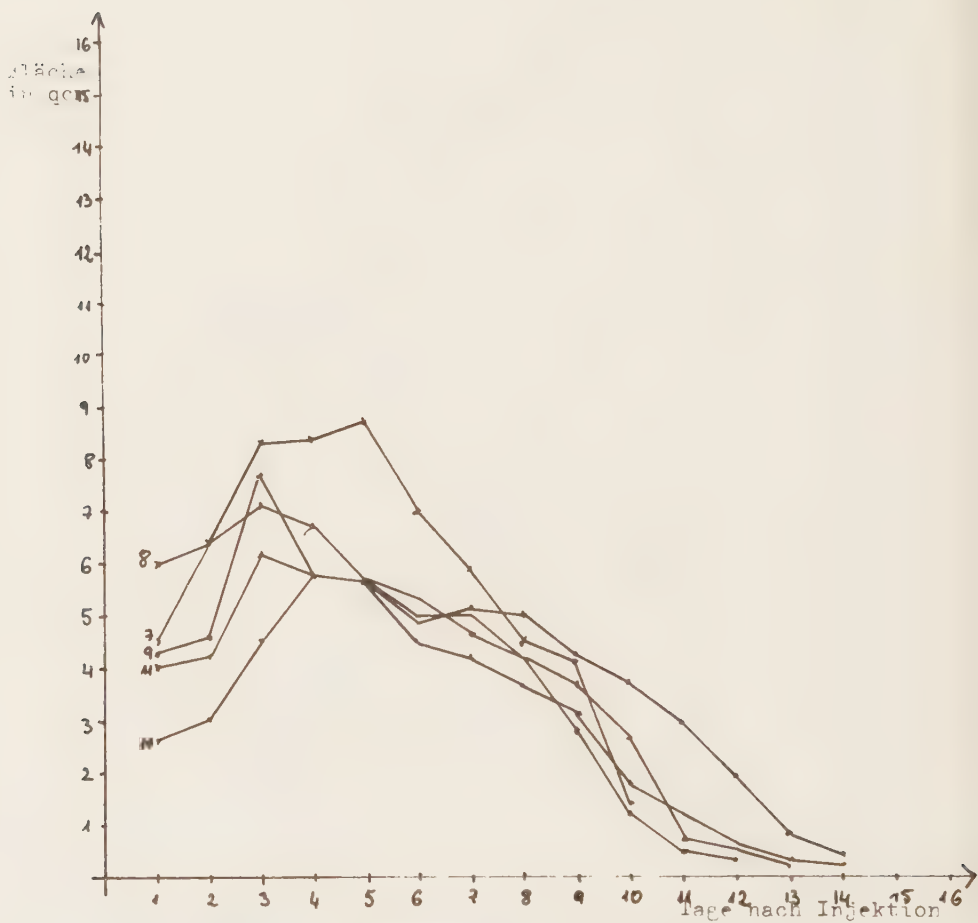


Flächeninhalte der Hämatome bei 6 weiblichen VP
mit Antikonzeptiva nach 0,5 cc Blutinjektion

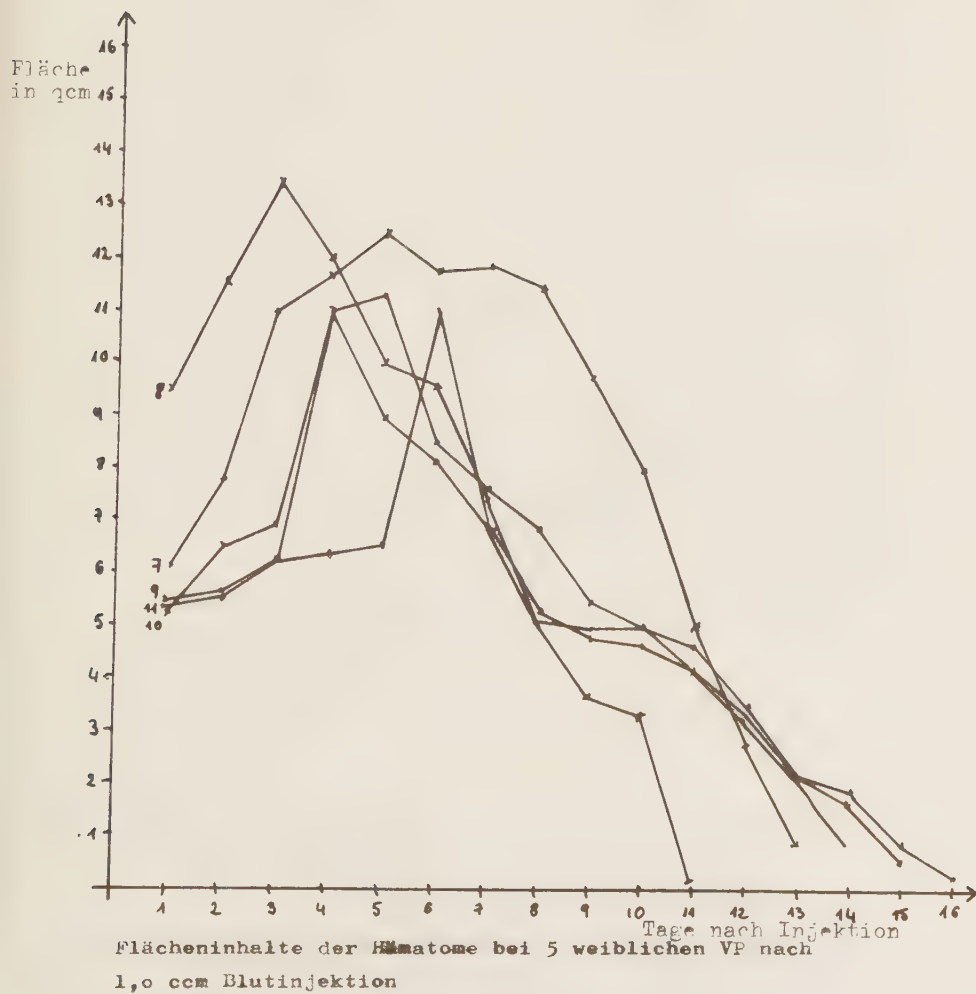
Fläche
in qcm

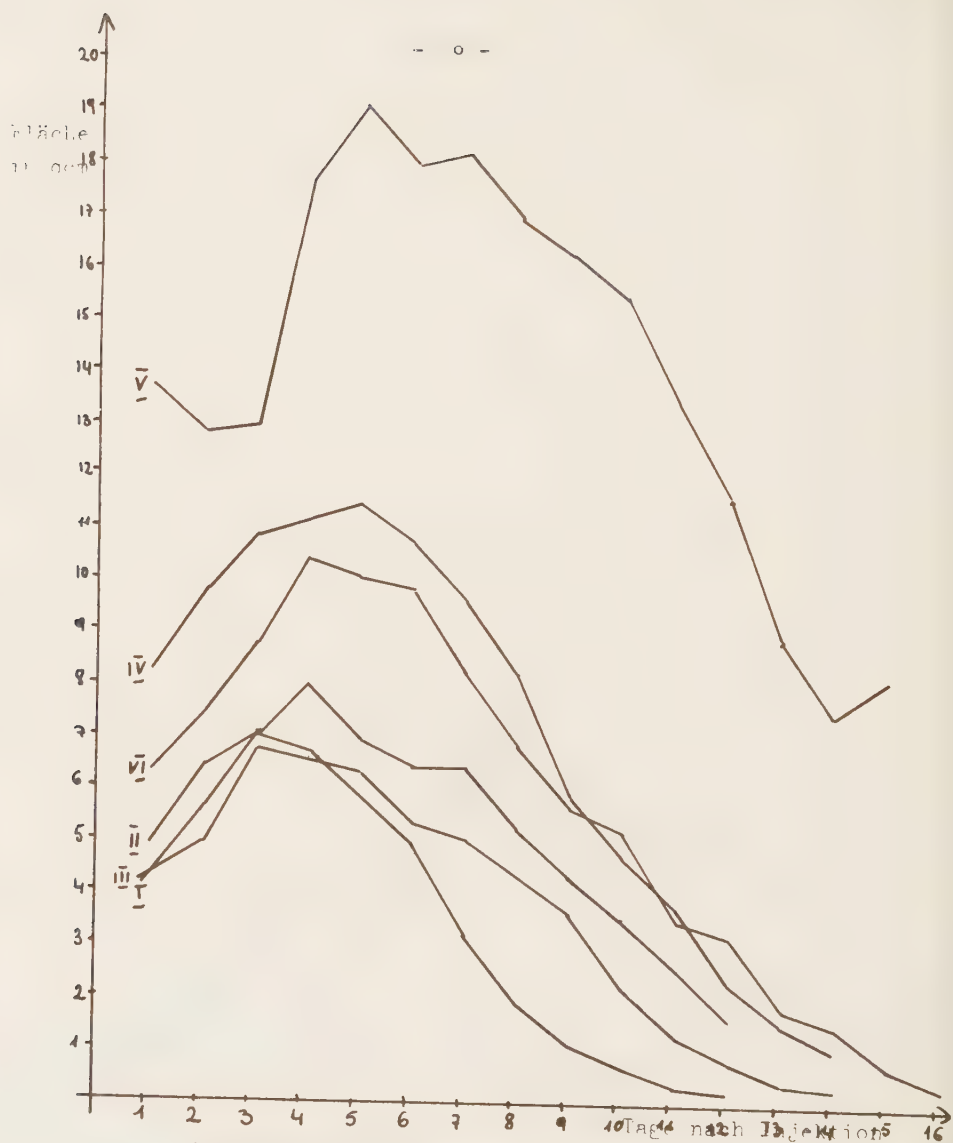


Flächeninhalte der Hämatome bei 6 weiblichen VP
mit Antikonzeptiva nach 1,0 ccm Blutinjektion



Flächeninhalte der Hämatome bei 5 weiblichen VP ohne Antikonzeptiva nach 0,5 ccm Blutinjektion





Mittelwerte der Flächeninhalte:

- I 10 männliche VP / 0,5 ccm Blutinjektion
- II 6 weibliche VP / Antikonzeptiva / 0,5 ccm Blutinjektion
- III 5 weibliche VP / ∅ Antikonzeptiva / 0,5 ccm Blutinjektion
- IV 10 männliche VP / 1,0 ccm Blutinjektion
- V 6 weibliche Vi / Antikonzeptiva / 1,0 ccm Blutinjektion
- VI 5 weibliche VP / ∅ Antikonzeptiva / 1,0 ccm Blutinjektion

5. ZUSAMMENFASSUNG

1. Beim Vergleich der Persistenz einzelner Farbtöne bei weiblichen VP mit und ohne Antikonzeptivaeinnahme in der Anamnese stellt sich heraus, dass unabhängig von der injizierten Blutmenge bei den ersteren die einzelnen Farbtöne im Mittel zwar länger sichtbar sind, jedoch wird das Hämatom im Mittel früher vollständig abgebaut als bei den VP, die keine Antikonzeptiva eingenommen haben.
2. Beim Vergleich der Verweildauer der Farbtöne bei weiblichen VP mit den männlichen VP stellt sich heraus, dass die Farben blau, grün und braun bei den männlichen VP im Mittel kürzer persistieren als bei den weiblichen VP, während gelb sowohl bei den männlichen, wie auch bei den weiblichen VP mit Antikonzeptivaeinnahme fast zum gleichen Zeitpunkt verschwindet, hingegen bei den weiblichen VP ohne Antikonzeptiva länger sichtbar wird.
3. Die Verweildauer eines Hämatoms ist von der injizierten Blutmenge abhängig.
4. Der Zeitpunkt der grössten Ausdehnung eines Hämatoms ist ebenfalls von der injizierten Blutmenge abhängig.
5. Der Flächeninhalt eines Hämatoms ist von der Extravasatmenge abhängig.
6. Die Einnahme von Antikonzeptiva bei weiblichen VP führt zu längerer Verweildauer einzelner Farbtöne und zu grösserer Flächenausdehnung der Hämatome.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über die Farbveränderungen bei der Rückbildung von Hämatomen stehen in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen anderer Autoren wie KOLISKO und HABERDA.

Die einzelnen Farbtöne konnten wesentlich früher nachgewiesen werden, wie es aus den Arbeiten von HANSEN und CAMPS hervorgeht. Eine Regelmässigkeit im Auftreten einzelner Farbtöne wie MÜLLER beschreibt, konnte nicht festgestellt werden.

Da die Verweildauer einzelner Hämatome von der injizierten Blutmenge abhängig sei, konnte eine völlige Übereinstimmung mit den Untersuchungen von CAMPS nicht festgestellt werden.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass durch Registrierung von Farbveränderungen oder durch genaue Beobachtung der einzelnen Farbbilder der Hämatome Rückschlüsse auf den Zeitpunkt der Entstehung des Hämatoms gezogen werden können. Die Grössenänderungen der Fläche der Hämatome erlauben ebenfalls Rückschlüsse auf den Entstehungszeitpunkt und auf die Menge des Extravasates der einzelnen Hämatome zu ziehen.

Es wäre denkbar, dass auf Grund von Untersuchungen eines grossen Kollektivs die Möglichkeit bestünde Tabellen aufzustellen, die erlauben würden eine schnelle und exakte Feststellung des Zeitpunktes der Entstehung eines Hämatomes und der dabei ausgetretenen Blutmenge. Derartige exakte Aussagen sind von grosser Wichtigkeit für die forensische Traumatologie.

6. LITERATURVERZEICHNIS

1. BERG, S.R.: Altersbestimmung subcutaner Blutungen
Münch. med. Wschr. 21, 1185 - 1190
1969
2. CAMPS, Franci E.: Gradwoh's Legal Medicine,
279 ff, John Wright & Sons
LTD 1968
3. DITTRICH, P.: Sachverständigentätigkeit bei
der Untersuchung und Begutachtung
von Verletzungen zu forensischen
Zwecken
Handbuch d. ärztl. Sachverst.-
Tätigkeit, 52 - 54,
Wilhelm Braummüller, Wien-Leipzig
1906
4. FRICK, A.: Die histologische Altersbestimmung
von Schnittwunden der menschlichen
Haut
Schweiz.Z.Path., 17, 685, 1954
5. FRICK, P.: Blut 419, 437 "Klinische Patho-
physiologie",
herausgegeb. v. W.Siegenthaler,
Georg Thieme-Verlag 1973
6. GANONG, W.F.: Lehrbuch der Medizinischen Physio-
logie, 438, 439,
Springer-Verlag 1974
7. GEDIGK, P. und TOTOVIC, V.:
"Zell- und Gewebsschäden"
55, 58, 59, 61 "Lehrbuch d.Allg.
Pathologie u.d. Path.Anatomie"
herausgeg.v.M.Eder u. P.Gedigk
Springer-Verlag 1975

8. HABERDA, A.: Behördliche Obduktionen, 430
Verlag Wilhelm Braunmüller 1913
9. HAMPERL, H.: Lehrbuch der allg. Pathologie und
der path. Anatomie, 138 - 142
Springer-Verlag 1960
10. HANSEN, G.: Gerichtliche Medizin, 60
Georg Thieme-Verlag 1954
11. KOLISKO, A.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin
270 - 273 ff
Urban und Schwarzenberg 1903
12. KRENN, P., SPÄGLER, H.P., GALLE, P.:
Über die Rückbildung von Hämatomen
unter der Einwirkung von resorp-
tionsfördernden Salben
Wiener Med. Wschr. 82, 1970
13. KUNKLE, L.E., Deatherage F.E., HAMDY, M.K.:
Bruised tissue II Determination of
the age of a bruise, in
Animalsci. T 6, 490 - 495, 1957
14. KÜHN H.A., LASCH, H.G.:
Untersuchungsmethoden und Funktions-
prüfungen in der inneren Medizin
Band I 263, 288
Georg-Thieme-Verlag 1975
15. MÜLLER, B.: Vitale Reaktionen
Lehrbuch der gerichtlichen Medizin
Springer-Verlag 1953
16. MUIR, R., NIVEN, J.S.T.:
The local formation of blood
pigments in Bact. 41, 183 ff, 1935
17. PSCHYREMBEL, W.: Klinisches Wörterbuch
289, 450, 928, 1178, 1282
Walter de Gruyter-Verlag 1972

18. PIOCH, W.: Histochemische Untersuchungen ther-
mischer Hautwunden
Schmidt-Roemheld-Verlag Lübeck 1966
zit. n. BERG, S. und EBEL, R.
19. RAEKALLIO, J.: Histochemie des heilenden Wundgewebes
Acta histochem. Suppl. 4, 106 ff, 1964
20. SCHMIDT, G.: Über die Beeinflussung von Hämatomen
durch Hirudoidsalben
Münch. med. Wschr. 45, 1959
21. STEIGLEDER, G.K.: Haut und Hautanhangsgebilde
694, "Lehrbuch d. allg. Pathologie
und der Anatomie, herausgeg. von
M. EDER und P. GEDIGK
Springer-Verlag 1975
22. WALCHER, K.: Über vitale Reaktionen
Deutsch. Zeitschr. f. gerichtl.
Medizin 15, 19 ff, 26, 193 ff
Berlin 1930 und 1936

Die vorliegende Arbeit wurde am Institut für
Rechtsmedizin der Universität München durch-
geführt.

Herrn Prof. Dr. W. Spann danke ich für die
Überlassung dieser Arbeit.

Herrn Prof. Dr. E. Liebhardt möchte ich meinen
Dank sagen für seine Unterstützung und für seine
wertvollen Anregungen sowie für die Geduld, die
er mir während der Entstehung dieser Arbeit zuteil
werden liess.

Mein besonderer Dank gilt auch Frau Dr. K. Bauer
und Herrn Dr. Beier.

L e b e n s l a u f

Am 13.9.1941 wurde ich als Tochter des A l f r e d Heinrichs und seiner Ehefrau Ludmilla geboren.

In der Zeit von 1948 bis 1950 besuchte ich die Volksschule in Liegnitz. Ab 1950 bis 1959 die Volksschule und Oberschule in Breslau, an der ich 1959 die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester 1960 begann ich das Studium der Medizin an der Medizinischen Akademie in Breslau, das ich bis zum Ende des Sommersemesters 1965 fortführte. Anschliessend setzte ich mein Studium an der Universität Wien und München fort.

An der Universität München bestand ich das Staatsexamen am 13.5.1969.

Als Medizinalassistentin war ich vom 1.7.69 bis zum 31.8.1970 am Städt. Krankenhaus München-Schwabing und München, Pappenheimstrasse, Chirurg. Klinik Krecke in München und am Balneologischen Institut der Universität München tätig. Am 4.9.1970 erhielt ich die Bestallung als Arzt. Als Assistenzärztin arbeitete ich vom 1.10.1970 bis 31.7.1976 am Städt. Krankenhaus, Pappenheimstrasse auf der I. und II. Med. Abtlg.

Am 31.3.1976 wurde mir von der Bayr. Landesärztekammer die Anerkennung als Internistin erteilt.

Seit dem 1.4.1965 bin ich verheiratet.

